3 1761 08108903 9

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
University of Toronto

http://www.archive.org/details/portoecidadedore00orla

803

I 68

PORTO

E

CIDADE DO RECIFE

PORTO

E

CIDADE DO RECIFE

POR

ARTHUR ORLANDO

PERNAMBUCO
TYPOGRAPHIA DO «JORNAL DO RECIFE»
Rua 15 de Novembro n. 47

1908

LIBRARY
MAY 17 1971
UNIVERSITY OF TORONTO

F
2651
R4
07

MEMORIA

Mandada publicar pelo Exm. Sr. Desembargador

Sigismundo Antonio Gonçalves

GOVERNADOR DO ESTADO

PORTO DO RECIFE

Occupando o ponto mais oriental do Atlantico, a grande estrada commercial, cuja historia é a historia mesma das relações entre a velha e a nova face da terra, o porto de Pernambuco veio a conquistar, com o desenvolvimento da navegação internacional, indiscutivel supremacia entre os principaes portos do mundo.

Não é uma hyperbole: sua posição geographica tem importancia de caracter mundial, e seu melhoramento se prende aos interesses e destinos da humanidade.

« Os paizes contiguos ao Oceano Atlantico do Norte, escreve Law, de um lado os da Europa, e de outro o dos Estados Unidos, constituem os grandes centros ou colmêas da industria fabril, emquanto que todas as outras nações do mundo, os vastos con-

tinentes da America do Sul e Africa, os innumeros territorios da India, China, Austria, Nova Zelandia e California, se tornam o mercado ou emporio aos quaes aquellas vastas manufacturas têm de ser levadas para serem vendidas e empregadas, emquanto que, em troca destas, mandarão materia bruta, e um sem numero de artigos de necessidade e luxo, indispensaveis para a manutenção e supprimento das grandes lojas do mundo.

« D'esta fórma, comparativamente falando, a curta extensão do oceano entre o Brazil e a costa de Guiné tornar-se-á o canal, pelo qual este commercio gigantesco tem de passar.

« Alem disto a direcção natural dos ventos e correntes é tal que torna quasi inuteis, como meios de communicação, pelo menos dois terços deste canal em toda a sua largura pelo lado de leste, deixando somente um espaço limitado do lado do Brazil para os fins da navegação, e pelo qual, portanto, todo este vasto trafico em ambas as direcções tem necessariamente de passar.

« Assim a costa do Brazil constitue o lado da estrada naval do mundo, e o porto de Pernambuco, situado no ponto mais proeminente de leste, occupa sem duvida a mais bella posição commercial no

mundo, e deve inevitavelmente, n'um periodo não distante, tornar-se a mais importante e florescente cidade. »

Ligado o porto do Recife á rêde universal das linhas de communicação e transporte, Pernambuco, já glorioso na historia pelo brilho das armas, se transformará como por encanto em seu viver economico.

Foi o que se deu na Russia, nos Estados Unidos, no Japão, nas Indias, que passaram por u'a metamorphose inaudita, desde que as arterias de cada um desses paizes foram incorporadas por meio do vapor e da electricidade ao todo da circulação universal.

A influencia decisiva das vias de communicação e transporte, reunindo os diversos mercados em um mercado mundial, produziu sempre mais beneficos resultados sobre o destino dos povos que a somma total das mais pronunciadas medidas proteccionistas.

Entretanto, nem sempre acreditaram os povos na influencia miraculosa do trafego internacional, e por muito tempo conservaram seus portos fechados á troca mutua dos productos sob o pretexto de ga-

rantir a prosperidade nacional, politica economica invariavelmente seguida pelas metropoles em relação ás colonias.

Quanto ao regimen imposto ao Brazil não se limitou Portugal a monopolizar o mercado colonial, foi ao ponto de procurar amortecer, senão suffocar por completo, o desenvolvimento das industrias, mandando fechar todas as fabricas manufactureiras, excepto as de tecidos grosseiros de algodão, proprios para o vestuario dos escravos e emballagem das mercadorias.

Tal systema de colonização, adoptado nas regiões do Novo Mundo, até mesmo pelos anglo-saxões, estava de accordo com o espirito do tempo, e relativamente ás colonias portuguezas e hespanholas foi justificado por Montesquieu em bem claros termos : « O objecto destas colonias é fazer o commercio em melhores condições do que se faz com os povos vizinhos, com os quaes todas as vantagens são reciprocas. Tem-se estabelecido que só a metropole poderá commerciar na colonia ; e isso com grande razão, porque o fim do estabelecimento foi a extensão do commercio, não a fundação de uma cidade ou de um imperio.

« Assim é ainda uma lei fundamental da Europa, que todo commercio com uma colonia extran-

geira é conhecido como um puro monopolio punivel pelas leis dos differentes paizes. E' tambem admittido que o commercio estabelecido entre as metropoles não determina uma permissão para as colonias, que ficam sempre em estado de prohibição. A desvantagem das colonias, que perdem a liberdade do commercio, é visivelmente compensada pela protecção da metropole, que a defende com suas armas ou a sustenta com suas leis. »

Imbuido destas idéas, Portugal manteve o Brazil em um completo isolamento de relações commerciaes com o mundo inteiro, (1) até que a côrte

(1) « Au XVII siècle, pendant la guerre avec la Hollande, l'usage s'établit de réunir en flotte, sous la protection de batiments de guerre, les navires qui faisaient le commerce entre le Portugal, Bahia et Rio de Janeiro. L'amiral brésilien Salvador Corrêa de Sá commanda quelques unes de ces flottes. En 1649, une puissante compagnie, la «Companhia Geral do Commercio do Brazil» dont le nom fut changé em 1660 contre celui de «Junta do Commercio».fut organisée á Lisbonne. Cette compagnie privilegiée possedait dès le début un grand nombre de navires armés et entretenait un régiment d'infanterie et d'artillerie de marine. Elle envoyait chaque année une flotte qui de Lisbonne et d'Oporto se rendait à Recife, à Bahia et à Rio de Janeiro, et ramenait à Lisbonne les produits du pays. Les representations des commerçants de Rio et de Bahia contre ce monopole, amenèrent des réformes d'abord et ensuite la suppression de la compagnie (1720) ; mais l'usage des flottes de commerce continua, sous la protection des navires de guerre.

« Une ordonnance du 10 septembre 1765, rendue par le marquis de Pombal, permit aux navires marchants de voyager entre le

portugueza, sendo obrigada a transladar-se para a America, o principe regente D. João inaugurou u'a nova politica colonial, abrindo os portos do Brazil ao commercio de importação e exportação com as nações extrangeiras pela carta régia de 28 de Janeiro de 1808, promulgada nos seguintes termos :

« Conde da Ponte, do meu Conselho, Governador e Capitão General da Capitania da Bahia. Amigo. Eu, o Principe Regente vos envio muito saudar, como aquelle que amo. Attendendo á representação que fizestes subir á minha Real presença sobre se achar interrompido e suspenso o commercio d'esta capitania, com grave prejuizo dos meus vassalos e da Minha Real Fazenda, em razão das criticas e publicas circumstancias da Europa, e querendo dar sobre este importante objecto alguma providencia prompta e capaz de melhorar o progresso de taes damnos : sou servido ordenar interina e provisoriamente, emquanto não consolido um systema geral que effectivamente regule semelhantes materias, o seguinte : *Primo*—que sejam admissiveis nas alfandegas do Brazil todos e quaesquer

---

Portugal et le Brésil sans suivre les convois. En 1755, le même ministre créa deux nouvelles compagnies priviligiées, celle du «Grand Pará et Maranhão» et celle «de Pernambuco et Parahyba.» Elles furent supprimées em 1788.» ESQUISSE DE L' HISTOIRE DU BRÉSIL, por M. le Baron de Rio Branco.

generos, fazendas e mercadorias transportadas, ou em navios extrangeiros das potencias que se conservam em paz e harmonia com a minha real Corôa ou em navios dos meus vassallos, pagando por entrada 24 por cento a saber—20 por cento de direitos grossos e 4 por cento do donativo já estabelecido, regulando-se a cobrança desses direitos pelas pautas ou aforamento por que até o presente se regula cada uma das ditas alfandegas, ficando os vinhos, aguardentes e azeites doces, que se denominam molhados, pagando o dobro dos direitos que até agora nella satisfaziam ; *Secundo*—que não só os meus vassallos, mas tambem os sobreditos extrangeiros possam exportar para os portos que bem lhes parecer, a beneficio do commercio e agricultura, todos e quaesquer generos e producções coloniaes, á excepção do Páo Brazil ou outros notoriamente estancados, pagando por sahida os mesmos direitos já estabelecidos nas respectivas capitanias, ficando entretanto como em suspenso e sem vigor todas as leis, cartas régias ou outras ordens que até aqui prohibiam neste Estado do Brazil o reciproco commercio e navegação entre os meus vassallos e extrangeiros. O que tudo assim fareis executar com o zelo e actividade que de vós espero. Escripta na Bahia, aos 28 de Janeiro de 1808.»

Ha quem affirme que o principe regente, tomando tão importante resolução, não teve em mira

senão u'a medida provisoria para prover o Brazil de mercadorias extrangeiras, desde que era difficil, senão impossivel, importal-as de Portugal, devendo ser restaurado o antigo monopolio, apenas terminasse a guerra.

Mas é bem de perceber que vistas mais largas deviam ter inspirado D. João, se attendermos aos seus actos posteriores com relação ao commercio interno e externo. E' assim que o alvará de 28 de Setembro de 1811, interpretando a carta régia de 1808, insinuava que, em face do acto de abertura dos portos, não era licito prevalecer a prohibição dos commissarios volantes, isto é, do commercio feito por officiaes, mestres, marinheiros e quaesquer homens do mar, pois que a liberdade deste commercio volante facilitava mais os tratos legitimos e os meios opportunos para diligenciarem pessoalmente e por correspondencias directas.

« D'este modo, escreve o sr. Agenor de Roure, (2) fomentando o desenvolvimento do commercio internacional, o Rei não esquecia o desenvolvimento das industrias e do commercio interno.»

---

(2) Jornal do Commercio, edição de 23 de Agosto de 1907, artigo *A Abertura dos Portos.*

Mas além da protecção constante dispensada ao commercio interno e de outros actos, que não se explicam senão como condemnação do regimen de portos trancados, ahi está o decreto de 18 de Junho de 1814, que não deixa pairar a menor duvida sobre o caracter permanente das medidas economicas adoptadas por D. João: «Havendo vigorosos e unanimes exforços das potencias alliadas obtido, com o favor da Divina Providencia, os mais gloriosos e extraordinarios successos que fizeram immediatamente cessar as hostilidades contra a França e querendo eu que meus vassalos gozem quanto antes do grande bem de uma franca communicação com todos os povos, sou servido ordenar que nos portos do Brazil não se impeça mais a entrada dos navios de quaesquer nações nem se embarace a sahida de qualquer delles e, antes, se facilitem quanto fôr possivel todas as relações de reciproco interesse.»

Afóra esta disposição formal, já o alvará de 4 de Fevereiro de 1811, estendendo a liberdade do commercio concedida ao Brazil e todos os dominios da costa da Africa occidental e ilhas adjacentes, bem como ás possessões alem do Cabo da Bôa Esperança, para se desenvolverem as relações dos subditos de Portugal «nas mais felizes e ricas paragens do globo», dá bem a entender que a politica

colonial de D. João não tinha o cunho de transitoriedade, que se lhe quer attribuir.

Concedendo a liberdade de commercio ás possessões africanas, revogava o imperante o alvará de 8 de Janeiro de 1783 e os decretos de 29 de Janeiro de 1789, de 17 de Agosto de 1795 e de 25 de Novembro de 1800, «por não serem mais applicaveis ao momento nem corresponderem aos grandes fins, a que o governo se tinha proposto pela organização de um systema geral de commercio, que houvesse de abraçar todos os dominios portuguezes.»

Tambem cogitara o soberano de facilitar o commercio nos mares da India e China, «abolindo as restricções, que obstruiam os canaes da prosperidade, opulencia e poder que, em outros tempos, haviam levado a Nação ao maior auge da gloria.»

Convem não esquecer que a ordem de 14 de Agosto de 1810 dispunha como se fariam pelos districtos das intendencias exame de tudo quanto interessasse á navegação dos rios e costas do Brazil, e que o decreto de 2 de Junho de 1816 mandava ao conde da Barca e ao marquez de Aguiar «abrir conferencias com pessoas doutas sobre um systema de relações commerciaes entre os diversos dominios da corôa.»

Apesar de ter aberto os portos do Brazil ao commercio extrangeiro, o principe D. João manteve o privilegio da cabotagem com o fim, dizem, de proteger a marinha nacional e garantir a costa brazileira.

Acredita-se que, nacionalizando-se a cabotagem, se desenvolve a navegação de longo curso, e se prepara o pessoal necessario para a marinha de guerra.

« Se bem que a arte da guerra, escreve o sr. Alves Camara, (3) necessite actualmente outros réquisitos, que não tem o homem apenas marinheiro, só aquelle estará habilitado a adquiril-os, e o navio moderno por mais transformado que seja, não deixa de ser um navio, e de precisar de homens propriamente nacionaes.»

Com o desenvolvimento da arte nautica, em um couraçado ou em um cruzador, que não está á mercê das ondas, e que dispõe á vontade, para vencer o espaço, da força que leva comsigo, não é o bom marinheiro, no classico sentido da palavra,

(3) A CONSTRUCÇÃO NAVAL NO BRAZIL E SEUS PROGRESSOS, pelo capitão de mar e guerra Antonio Alves Camara, trabalho publicado no Tomo II, livro A, do *Relatorio Geral da Terceira Reunião do Congresso Scientifico Latino-americano*, pag. 93.

mas o perito na applicação da mechanica, da chimica e da electricidade á arte militar, que constitue o principal elemento da marinha de guerra.

« Parece-me fóra de duvida, notava, ha bastante tempo, Tavares Bastos, que as applicações do vapor tiram cada vez mais, dia em dia, todo o interesse ás relações intimas existentes antigamente entre a marinha mercante e a marinha de guerra.

« O vapor substituiu o braço do marujo. E' da força das machinas, da solidez do vaso, do soldado e do artilheiro, que depende hoje a sorte dos combates navaes. Querer, porém, crear esses elementos com os velhos monopolios de navegação ou com uma cabotagem privilegiada, é um absurdo que só o prejuizo póde cobrir.» (4).

Passou o tempo em que a transformação de um navio mercante em vaso de guerra era a mais simples das questões ; «bastava, no dizer do capitão tenente Vidal de Oliveira, que o commandante e

---

(4) CARTAS DO SOLITARIO, pelo dr. A. C. Tavares Bastos, segunda edição, pag. 148.

a tripolação passassem do serviço do armador ao soldo da Corôa.» (5).

Assim se explica que em 1456 D. Affonso o Africano podesse equipar uma frota de 220 náus, sob o commando do infante D. Henrique, para transportar a Alcacer 25.000 homens e tomar a cidade moura, deste modo vingando a derrota de Tanger; que ao tempo de D. Manuel, em 1513, partisse do Tejo uma esquadra de 430 embarcações, conduzindo 15.000 infantes, 2.000 cavallos e grande quantidade de armamento para conquistar Azamor; que por sua vez D. Sebastião conseguisse armar 830 navios todos portuguezes para fazer guerra á Africa, sem que cessassem as navegações da India, São Thomé, Cabo-Verde, Brazil, Guiné, Terra Nova e mais possessões.

Hoje a marinha de guerra tem sua organização propria, especial, em que não mais impera o piloto, porem o artilheiro. Não é o lobo do mar ao lado do leme, e sim o mechanico por traz do canhão, que decide da sorte de uma batalha naval, e não seria no bojo de um barco de cabotagem que se poderia en-

(5) ENSAIO HISTORICO SOBRE A GENESIS E DESENVOLVIMENTO DA ARMADA BRAZILEIRA ATÉ O FIM DO SECULO XIX, pelo almirante Arthur Jaceguay e pelo capitão-tenente Carlos Vidal de Oliveira Freitas, pag. 34.

contrar esse homem, que constitue a alma do navio de guerra.

Em vez de se pretender formar a marinhagem de guerra com pessoal de cabotagem, o que se deveria fazer era restaurar os arsenaes de marinha, que o governo supprimiu, (6) para fundar nelles não somente estabelecimentos de construcção naval, mas ainda escolas de aprendizes marinheiros, fecundos viveiros de navegadores, que seriam ao mesmo tempo magnificos artilheiros.

Deste modo aproveitariam alem da armada as industrias em geral, que tanto necessitam de operarios mechanicos.

Em um paiz como o Brazil com sua invejavel situação geographica no coração do mundo commercial, portos e navios são generos de primeira

---

(6) O governo federal, pelo decreto n. 3788 de 1899, extinguiu os arsenaes de marinha da Bahia e de Pernambuco, baseando-se na lei n. 560, de 31 de Dezembro de 1898, que na lettra *g* autorizava o governo a supprimir as repartições ou serviços que julgasse dispensaveis.

Entretanto, só o Arsenal de Marinha de Pernambuco, de 1837 para cá, havia construido os seguintes navios:

Brigue-barça: *Itamaracá.*

Brigues: *Capibaribe* e *Recife.*

necessidade ; mas nem por isso se póde affirmar que todo o futuro de um paiz nestas condições esteja no mar.

Se, conforme pensa sir Walter Raleigh, quem domina o mar, domina o commercio, e com o commercio o mundo inteiro, não é menos exacto que não basta possuir frota para conquistar supremacia commercial, é preciso ainda á navegação juntar a cultura, especialmente agricola ; no dizer de Demoulins, casar Neptuno com Ceres, para que o tridente do deus do mar seja o sceptro do mundo.

O Brazil jamais será uma potencia maritima, attentas as circumstancias especiaes, postas em relevo pelo tenente Maury, da marinha norte-americana, em sua magnifica memoria sobre o *Amazonas e as costas da America meridional :*

« Ha causas physicas, diz Maury, em operação nas grandes costas atlanticas da America Meridio-

---

Brigues-escunas : *Olinda* e *Guararapes.*
Hiates : *Capibaribe* e *Rio Formoso.*
Cutters : *Esperança* e *Rebocador.*
Patachos : *Pirapama* e *Guararapes.*

nal, que ainda por muitos seculos hão de impedir que os seus habitantes venham a ser um povo maritimo.

« As leis da natureza decretaram que estes fossem agricultores ou guardadores de gado e rebanhos. O homem que habita uma terra de leite e mel, não a deixará voluntariamente para ir exercer a perigosa e ardua profissão de marinheiro.

« O pão cresce nas arvores do Brazil : o mel acha-se nos bosques. Ha ahi uma arvore que, sendo golpeada, verte em abundancia um succo excellente, de que se póde fazer uso em vez de leite. Não é natural que o homem abandone uma terra assim para entregar-se á vida do mar.

« A parte destas bellas encostas fronteira ao mar proclama esta mesma lei da natureza, a qual está escripta nos campos, murmura nas virações, e sente-se no clima.

« Entre as causas necessarias para fazer com que u'a nação seja maritima, devem contar-se em primeiro logar as propriedades peculiares do solo e do clima. Estas fallecem ao Brazil e por isso não tem elle marinheiros. Para prova disto, veja-se donde vem a marinhagem dos navios mercantes, que

óra cruzam os mares. Vem dos climas severos, das regiões extra-tropicaes do norte e não dos brandos e bellos climas do sul. Vem da velha e da nova Inglaterra, dos Estados septentrionaes da Europa e da America. Quem jamais ouviu dizer que os nossos concidadãos do oeste, que habitam o valle do Mississipi, enviassem os seus filhos para bordo de um navio, afim de se fazerem marujos?

« E' alli summamente facil tirar da terra o necessario alimento, e muito mais facil é no valle do Amazonas, onde substancias tão nutritivas como o plátano e a banana crescem, amadurecem e podem logo comer-se sem o menor trabalho de cultura ou de preparação; onde o arroz nasce expontaneo, a canna de assucar amadurece todos os oito mezes, e onde uma quantidade de productos, capaz de sustentar uma população de milhões de homens, perece annualmente no campo por falta de trabalhadores que a recolham. Como é que o povo de semelhante paiz virá jamais a ser um povo maritimo?

« O que é que, a não serem os mensageiros da ira de Deus, como a peste e a fome, poderá nunca expellir de tão fertil solo os seus habitantes, ou induzil-os a abandonal-o para seguir o mar?

« Outra condição necessaria para o estabeleci-

mento de povoações maritimas é o modo, por que o mar se lhes apresenta.

« Contrastai a alcantilada e aspera costa da America Meridional com as sinuosas praias, magnificos golphos, bellos portos e bahias das regiões maritimas e do norte do globo, e vereis quão claramente proclamou a natureza o facto de que o solo e o clima do Brazil não lhe permittem ser u'a nação maritima.

« Vêde o Baltico, o Mediterraneo e o Mar Negro, com os seus golphos e braços alongando-se pelo coração da Europa, e convidando com a sua presença os habitantes a deixarem os seus nimiamente povoados districtos e inhospitos climas, para vaguearem pelo mar, e visitarem mais esplendidos e amenos sitios.

« Olhai tambem, no hemispherio septentrional, para o mar Vermelho, o golpho Persico, a bahia de Bengala, o estreito de Malaca, os golphos de Sião e Tonquim, o mar Amarello, com os mares do Japão e Oktosk, banhando as tortuosas praias, internando-se pelas terras, e, com o seu littoral maravilhosamente indentado, convidando para o mar os habitantes; e, confrontando a linha littoral do Norte com as da America e Africa meridionaes e da Nova

Hollanda, vereis que nenhum destes tres continentes foi destinado pela natureza para ser patria de uma nação maritima.

« Dá-se o mesmo contraste entre as bahias, golphos, enseadas e peninsulas da America do Norte, quando se comparam com as linhas rectas que na America Meridional dividem a terra do mar.

« A natureza, pois, é contraria ao Brazil nas suas aspirações ao poder maritimo. Forçoso lhe é contentar-se com permittir ás outras nações que sejam os seus carreteiros, porque nunca terá marinhagem para tripular navios, que levem os seus proprios generos ao mercado extrangeiro. »

Quando não calassem no espirito tão lucidas reflexões, ahi estaria a lição dos factos, a experiencia dos acontecimentos, para mostrar que, não obstante o interesse do governo, o monopolio da cabotagem e as vantagens concedidas aos armadores nacionaes, a sciencia, arte e industria da navegação foram declinando sempre entre nós.

Com a vinda da familia real para o Brazil passou a séde da marinha portugueza para o Rio de Janeiro.

Acompanharam a côrte em sua emigração as naus *Principe Real*, *Rainha de Portugal*, *Medusa*, *D. João de Castro*, *Affonso de Albuquerque*, *Principe do Brazil*, *Conde D. Henrique e Martim de Freitas*, as fragatas *Minerva*, *Golfinho* e *Urania*, os brigues *Voador*, *Vingador* e *Lebre*, e a charrua *Thetis*, sendo installada immediatamente a Secretaria de marinha com as suas respectivas repartições: Quartel General, Intendencia, Contadoria, Academia, Conselho Supremo Militar, Hospital de Marinha.

Instituido assim no Rio um centro de serviços maritimos, esta circumstancia ligada ao feliz acaso de logo após a independencia ter entrado uma brilhante pleiade de jovens officiaes da marinha britannica, como Greenfell, Norton, Inglis, Parker para os quadros da nossa marinha, na qual fôra creado o posto de primeiro almirante para ser nomeado o famoso marinheiro lord Cockrane, esta circumstancia, como diziamos, explica nossa supremacia militar durante algum tempo entre os povos da America do Sul; mas não tardou muito que começasse a decadencia de nossa força naval.

Em 1833 Rodrigues Torres, que occupava a pasta da Marinha, referindo-se ao pessoal naval,

dizia ao parlamento: «E começando pelas equipagens de nossos navios de guerra, parece-me que nada ha mais defeituoso do que o methodo actualmente seguido em sua composição... A insubordinação, é forçoso que pela segunda vez diga eu neste augusto recinto, tem, desgraçadamente, feito progresso em nossa marinha militar.»

No anno seguinte não eram menos severas suas palavras relativamente ao material: «Tal era o estado de ruinas, a que haviam chegado os dous melhores navios de nossa esquadra, que o proprio tonelame de um d'elles foi tirado do porão já convertido em lama.»

Tambem não deixou de decahir a arte da construcção naval, quer nos estaleiros do Estado, quer nos particulares, a ponto de, em 1843, o marquez de Paranaguá, então ministro da Marinha, chamar a attenção em seu relatorio para o facto de a fragata *Dois de Dezembro*, mandada construir em 1824, ainda se achar no estaleiro.

O successor do marquez de Paranaguá na pasta da Marinha, Hollanda Cavalcanti, não foi mais condescendente em sua censura: «As nossas construcções tem sido em toda a parte abandonadas.

Nos primeiros momentos, em que se sacudiu o Brazil da dependencia dos seus governadores europeus, preciso foi lançar-se mão do que se apresentava de mais prompto; e as nossas distracções, filhas talvez da pouca resistencia que se nos oppoz depois, foram dando occasião ao abandono em que insensivelmente nos deixámos cahir e que nos atrazou mais do que deveramos estar: nossa construcção naval de hoje comprova o que deixo dito.»

A propria industria da pesca definhou lamentavelmente, não querendo os nacionaes exercel-a, de maneira que passou a ser desempenhada quasi exclusivamente por extrangeiros.

O expediente do recrutamento forçado deu tão maus resultados sob o ponto de vista da disciplina, que o governo teve de recorrer aos engajamentos mediante premios e altas soldadas.

Ainda assim o governo só conseguiu obter extrangeiros da mais baixa extracção, e não nacionaes dedicados á vida do mar.

Contra o extravagante dispositivo da reforma do chefe de divisão Tristão Pio dos Santos, «abolindo toda e qualquer organização, que podesse dar

ás Companhias Fixas de Marinheiros o caracter de soldado», a experiencia mostrou a necessidade de militarizar o serviço da marinha nacional, e a vantagem de formar o Estado a educação militar de orphãos e desvalidos para a vida do mar.

Dahi a acertada organização do Corpo de Imperiaes Marinheiros e a feliz creação das Companhias de Aprendizes Marinheiros, instituições que vieram a constituir a columna vertebral de nossa marinha de guerra, e que impediram o completo anniquilamento de nossa força naval.

A formação, pelo Estado, de marinheiros nacionaes militarizados produziu excellentes resultados; mas não impediu que a nossa força naval chegasse ao estado de lastimavel decadencia, em que se achava por occasião da guerra do Paraguay.

Já em 1864, quando o governo do imperio iniciou sua politica de hostilidades no Rio da Prata, não foi sem grandes difficuldades que conseguira expedir para alli quatro vapores de rodas, treze a helice, onze canhoneiras e dois transportes a vela. Mas ainda assim, ficou todo o littoral desguarnecido, o primeiro districto com um só vapor em estado de navegar, o segundo com tres pequenos navios de vela, e o terceiro com «uma poeira de pe-

quenos navios de vela e de canhoneiras de rodas.» (7).

Nestas condições pôde o pequeno vapor norte-americano *Wassuchets* abordar no porto da Bahia o corsario confederado *Florida*, e conduzil-o a reboque para o alto mar.

Declarada a guerra do Paraguay, que esforços e sacrificios foram precisos para vencer os obstaculos naturaes e artificiaes oppostos pelo inimigo, tudo devido á imprestabilidade do material fluctuante e á inercia e apathia do pessoal.

Além das eloquentes paginas do sr. Visconde de Ouro Preto n'*A Marinha de outr'ora*, e do dr. Joaquim Nabuco no *Estadista do Imperio*, está o testemunho do sr. Barão de Jaceguay, o philosopho historiador da marinha brazileira:

« Nas duas divisões da nossa esquadra, sob o commando do chefe Barroso, com as quaes iniciou-se a campanha offensiva por parte dos alliados, compostas de 11 navios, havia apenas quatro commandantes officiaes superiores, o do

(7) Ensaio historico sobre a genesis e desenvolvimento da armada brazileira, pelo almirante Arthur Jaceguay e pelo capitão-tenente reformado Vidal de Oliveira.

Amazonas, o do *Beberibe*, o do *Jequetinhonha* e o do *Parnahyba*; todos os outros commandantes eram 1os tenentes. Na ausencia de officiaes superiores e na deficiencia de subalternos do 1° grau hierarchico 2os tenentes, o maior peso do serviço da campanha recaiu sobre os 1os tenentes e os guardas-marinha; daquelles 123 acharam-se successivamente no theatro das operações, e d'estes 81. Da classe dos generaes, do quadro anterior á guerra, só se acharam, em differentes periodos, no Paraguay: um vice-almirante, um chefe de esquadra e um de divisão. Das tres classes dos officiaes superiores, com o total completo de 106, só 32 sahiram do paiz para tomar parte na campanha.»

Não fosse a bravura intellectual e moral da officialidade, a disciplina exemplar da marinhagem, e o Brazil não teria senão que lastimar sua má sorte em uma lucta fluvial, que durou cinco annos de amargas experiencias e provações.

Vencemos mais por sacrificio e abnegação, mais pela febre de vencer do que por influencia naval, pela supremacia do mar. O brazileiro não é um embriagado de agua azul.

Pouco importa que na elegante phrase do sr. Barão de Jaceguay a profissão do jangadeiro

do norte seja a mais completa identificação do homem com as ondas. Não é, porém, a mais completa identificação com o genio nacional. Do jangadeiro do norte o que se póde dizer é que elle é o typo completo do pescador, mais homem de negocio que do mar, julgando-se mais feliz de fazer a presa do que fazer do mar o companheiro de sua existencia, o confidente de seus sonhos.

Pouco importa que tenhamos costas, madeiras, arsenaes, estaleiros, mercadorias a trocar. Falta-nos genio maritimo, vocação para o oceano.

O brazileiro não abandona a vida do campo pela do mar.

Rumo de terra caminharam nossos antepassados na exploração das minas de ouro e pedras preciosas; rumo de terra seguem nossos contemporaneos na producção do assucar, do café, do algodão, da borracha; rumo de terra marcharão nossos vindouros em suas mais altas e legitimas aspirações.

Nem se pense que é para poupar trabalho, esforços e sacrificios que o brazileiro se prende tão intimamente á terra, para elle uma fonte copiosa de força e poesia.

A prova é que os nossos antepassados, que «andavam arranhando nas costas como caranguejos», se transformaram em Titães, quando tiveram de expulsar os invasores extrangeiros.

Não menos tremenda, cheia de aventuras e perigos inauditos, foi a conquista dos sertões.

Sem falar nos indios bravios e animaes ferozes as estradas unicas que existiam, os rios, com seus saltos, corredeiras, enchentes, febres, offereciam aos bandeirantes mais insidias e traições do que o mar tempestades e tormentas aos navegantes.

Já naquelle tempo nosso principal problema em materia de viação era não a marinha, costeira ou de longo curso, mas a navegação fluvial, attenta a importancia de nossos rios como linhas de transporte, além das outras utilidades, que elles podem prestar, como alimentação, irrigação, electricidade, etc.

Imagine-se que as vias fluviaes são as mais baratas em construcção e conservação, as que occasionam menores dispezas nas viagens e menores perigos nos transportes, as que facilitam a producção de generos de inferior preço pelo diminuto frete.

Devido ás altas tarifas ferro-viarias, quantas riquezas deixam de ser aproveitadas com grande prejuizo para todos: productores e consumidores.

Não temos necessidade de entrar em detalhes para mostrarmos que muitos productos de nossa lavoura não podem entrar em concorrencia com os de procedencia extrangeira, mesmo em nossos mercados, sempre que têm de ser transportados em costas de animaes ou em linhas ferreas.

Foi com profundo saber e elevada eloquencia que quatro annos depois de nossa independencia politica D. Romualdo de Seixas, fallecido arcebispo da Bahia e Marquez de Santa Cruz, em um notavel discurso, pronunciado na Camara dos Deputados, na sessão de 12 de Junho de 1826, mostrou a magna importancia de nossa navegação fluvial: «Todas as nações cultas e policiadas, dizia o sabio prelado, têm achado como um dos primeiros objectos dos seus cuidados e da sua vigilancia, a navegação dos rios, a abertura de estradas e canaes, que facilitam a mais prompta communicação entre os differentes pontos da superficie dos seus Estados: todos esses vehiculos e meios de communicação são como veias, que fazem circular o sangue, e os espiritos vitaes da cabeça ás extremidades, e das extremidades á cabeça do corpo politico; é po

este modo que a acção e a energia do governo se propagam rapidamente por toda a circumferencia de um grande imperio, onde a unidade politica será tanto mais solida e duravel, quanto as relações das suas provincias com o centro do governo forem mais promptas e menos difficeis.

« Mas, se isto é verdade a respeito de todas as nações, quanto mais a respeito de um povo agricola e commerciante, que dos immensos sertões de um vasto continente deve conduzir os seus generos ou productos da sua lavoura para os trocar nos mercados com aquelles de que precisa, e que lhe são importados dos outros paizes ?

« E' claro que a prosperidade e abundancia de um tal povo andará sempre na razão directa da facilidade de semelhantes transportes, e dos meios que o governo applicar para este fim.

« A França, a Inglaterra e os Estados Unidos offerecem infinitas provas desta verdade e com especialidade a França, que parece estar destinada a ser em materia de civilização o modelo de todos os outros povos.

« Os soberbos canaes que ella tem bem aberto, o de Languedoc, de Montargis, de Charolais, de

Dijon, de Orleans e outros muitos attestarão sempre quanto esta nação esclarecida reconhece a necessidade de promover por estes meios a prompta circulação dos seus productos e manufacturas.

« Applicando agora estas observações ao nosso Brazil, com que dôr e magua não vejo eu, sr. presidente, que, fazendo a natureza communicavel quasi todo o interior deste immenso e fertil territorio por largos e caudalosos rios, o nosso desleixo tenha até hoje inutilizado estes beneficios expontaneamente offerecidos pela mão da Providencia?

« Que pelos embaraços da navegação destes rios, se torne tão tardía e demorada a communicação de muitas provincias com as suas capitaes, e com o centro do governo, de que resultão mil estorvos na marcha da administração, e no progresso da felicidade publica daquellas provincias, quando removidos esses embaraços, o Pará, por exemplo, uma das mais remotas, poderia entreter a mais activa correspondencia com a capital do Imperio, como já aqui ponderárão mui eloquente e judiciosamente alguns nobres deputados?

« Que o lavrador, finalmente, e o commerciante se vejam todos os dias na impossibilidade de trazer os seus generos aos portos de mar, porque as enormes

despesas e riscos do transporte excedem todos os lucros e todos os calculos das especulações ?

« E será possivel, sr. presidente, que esta Augusta Camara não tome na devida consideração um objecto de tanta importancia, e de tão transcendente utilidade, lançando mão de todos os meios que estiverem ao seu alcance para remover os obstaculos, que embaração a navegação de tantos rios que regão este ameno e delicioso paiz ; e por este modo favorecer a agricultura e commercio, e facilitar a communicação entre os pontos mais centraes deste Imperio ?

« Que vantagens não resultarião ás quatro provincias de Matto Grosso, Pará, Goyaz e Piauhy, se, vencidos os embaraços da navegação dos profundos e magestosos rios Madeira, Tapajoz, Tocantins e Araguaya, podessem os seus barcos e canôas do commercio descer sem risco, e conduzir até o porto da cidade de Belem os productos da sua lavoura ou da sua industria ?

« A imaginação, sr. presidente, levantando o véo do futuro, entrevê, e contempla já com prazer a riqueza e prosperidade que com taes recursos devem affluir em todas estas provincias, e por necessaria consequencia, em todo o Imperio.

« O Amazonas, recebendo os tributos de todos esses grandes rios do interior, mereceria então o nome de monarcha dos rios, e a provincia do Pará até hoje desconhecida e reputada como uma das mais pobres e insignificantes do Imperio, se constituiria o entreposto do commercio de muitas provincias, e desempenhando pela sua grandeza o pomposo titulo de principado, preencheria cabalmente os votos e as indicações da natureza.»

Os mappas geographicos, antigos e modernos, deixam claramente entrever que a tarefa do seculo XX sob o ponto de vista sul-americano não é tão sómente a ligação do Prata ao Amazonas; mas uma vasta rêde de navegação intra-continental propriamente dita, formada pela união das varias bacias fluviaes da America do Sul á grande arteria, que se estabelecer entre os dois mares de agua doce.

Deste modo o genio do seculo XX encarregará a natureza sul-americana de por meio de seus possantes e magestosos rios, conglobar os povos da America do Sul em uma vasta união de Estados autonomos e independentes, mas homogeneos em raça, em idioma, em conceitos politicos, moraes e sociaes, em idéas scientificas, estheticas e religiosas, não com o fim de improvizar um pan-latinismo para contrapôr ao imperialismo norte-americano, e sim

de realizar em um bello canto do Novo Mundo o ideal até hoje proseguido e nunca attingido do pan-humanismo.

E' o que succederá no dia em que o Recife servir de laço entre a rêde de navegação intracontinental sul-americana e a rêde universal das vias de communicação e transporte, no dia em que Pernambuco offerecer no regaço azul de seu porto, bordado de arrecifes e illuminado pelo sol dos tropicos, carinhoso agasalho a todas as cidades fluctuantes do globo.

CIDADE DO RECIFE

Referindo-se ao porto de Pernambuco, o sr. Barão de Teffé qualifica-o de «maravilha da natureza». « A duzentos metros da margem, escreve o distincto contra-almirante, e n'uma direcção parallela se prolonga em linha recta, sobre a extensão de uma legoa, um recife em fórma de muralha, hoje elevada pela mão do homem, porem que, antes desses trabalhos, defendia naturalmente o porto contra o furor das vagas do oceano. »

Mas não é somente isto: algumas milhas de distancia ao norte do Recife é ponto de passagem obrigatoria para os transatlanticos o espaço, que fica entre o cabo de São Roque e o penedo de São Pedro.

Entre um e outro surgem illuminadas por pharoes, como guardas avançadas da maior estrada

commercial do mundo, as Rocas e a ilha Fernando de Noronha, ligada esta ultima ao Recife pelo cabo submarino.

Tão feliz concurso de circumstancias deixa entrever que o Recife está destinado a ser a escala forçada, o emporio commercial, o colossal surgidoiro da immensa navegação, que se faz pelo Atlantico entre a Europa, Africa, Asia, America e Oceania.

Mas o Recife não é tão somente um porto maritimo, com as vistas exclusivamente voltadas para as ondas, sendo obrigado a pedir ao mar todos os meios de vida; é, alem disto, um grande centro de população, de cultura agricola, intellectual, moral, esthetica, e com destinos outros a realizar que o simples inter-cambio de mercadorias.

Um vasto plano de melhoramento e desenvolvimento do porto de Pernambuco deixa logo entrever uma grande cidade a reconstruir-se de conformidade com as regras da architectura e as prescripções da hygiene.

« Não basta, escreve o sr. Victor Fournié, que se commercie em Pernambuco, que os navios se amarrem a seu caes, que as mercadorias encham os armazens ou saiam delles com a maior ordem. Essas

operações suppõem marinheiros, negociantes, habitantes sedentarios de toda a procedencia e de todos os gráos de abastança. Convem que esses homens se achem em condições, que lhes permittam viver trabalhando e viver sem grave alteração de sua saúde: *non est vivere, sed valere vita.* »

Este ponto é capital, porque a hygiene é considerada hoje a condição primordial, a base fundamental de toda agglomeração humana, cidade, escola, quartel, theatro, mercado, etc., e deste modo condição essencial do desenvolvimento de qualquer cidade.

Dia a dia a experiencia mostra a extraordinaria solidariedade dos individuos sob o ponto de vista sanitario.

Hereditariedade e contagio são os dois grandes factores, que dominam toda a medicina actual, e lhe attribuem um caracter eminentemente social, bem ao contrario da antiga concepção medica, que considerava o individuo isolado, como um ser independente de seus semelhantes.

E' assim que as nações modernas consideram a hygiene publica uma das mais interessantes questões sociaes, senão a mais importante «sendo, como diz Brouardel, a saúde de cada membro da collec-

tividade estreitamente solidaria da de seus visinhos, a prosperidade e o futuro mesmo da raça directamente subordinados á integridade da saúde publica.»

Mas a subordinação progressiva dos individuos á collectividade, sob o ponto de vista sanitario, devia provocar incessantes conflictos entre os poderes publicos, encarregados de dar execução ás leis de hygiene, e os particulares, conflictos tanto mais intensos quanto é certo que a hygiene não póde attingir seus fins senão a custa de umas tantas liberdades individuaes,

A preponderancia crescente das leis e regulamentos sanitarios sobre as manifestações da liberdade individual tem plena justificação na intervenção tutelar do Estado para defender e proteger os interesses da collectividade contra as conveniencias ou preconceitos de quem quer que seja.

Assim vemos todos os dias opporem-se novas restricções aos direitos até hoje considerados inviolaveis, afim de prevenir ou conjurar os perigos, que ameaçam não sómente a sociedade contemporanea, mas ainda os vindouros.

Mas apesar dos esforços incessantes da hygiene moderna para a protecção sanitaria das col-

lectividades, é incontestavel que a intensidade cada vez mais progressiva dos agrupamentos humanos torna inefficazes as medidas de saúde publica contra a disseminação de certas molestias.

Felizmente em tempo as sciencias sociaes e as naturaes deram-se as mãos, para affirmarem a idéa de solidaridade entre o mundo biologico e o socionomico.

Edgar Quinet viu neste encontro das sciencias biologicas e sociaes «o maior acontecimento scientifico de nosso tempo.»

Pelo menos, póde-se dizer que no feliz encontro das sciencias naturaes e sociaes, sob o ponto de vista da solidariedade, acha a hygiene moderna sua nova orientação bio-social.

Um dos mais bellos resultados da nova orientação da hygiene contemporanea é a protecção sanitaria das creanças relativamente ás escolas, e dos operarios quanto ás habitações.

Nenhum serviço se póde considerar mais digno de ser organizado do que uma administração sanitaria encarregada, além de outras attribuições, de regular as relações entre a escola e a hygiene, escolhendo o

local para funccionamento das aulas, instituindo visitas medicas em todos os estabelecimentos de educação, velando pela educação physica das crianças, prohibindo que frequentem as aulas discipulos que soffrem molestias contagiosas ou de caracter repulsivo, informando as auctoridades sobre as influencias entre o meio escolar e a saúde dos alumnos.

A habitação não diz respeito sómente á existencia domestica, importa principalmente á hygiene nacional.

Um notavel exemplo da influencia exercida pela ruim habitação sobre a mortalidade é o caso de Edimburgo: nesta cidade, em que a mortalidade oscillava entre 36 e 37 por 1.000 habitantes (1870—1880) desceu a 18 e 23 por 1.000 (1881—1891) depois do saneamento das habitações.

E' interessante ainda notar a relação estreita que ha entre a mortalidade e a quantidade de ar e de luz que existe na habitação.

Ha no Havre uma estatistica interessante, Cada casa tem sua caderneta; em que se inscrevem, todos os annos, os nascimentos e os obitos. No fim de certo tempo se constatou que em algumas casas

a mortalidade se elevava a 80 por 1.000 ao anno, ao passo que em outras não ia alem de 15 por 1.000.

A razão é que nas primeiras, alem de outras causas, não havia ar e luz, ao passo que as segundas eram relativamente limpas, arejadas e confortaveis.

Passando do lar domestico ás escolas e das escolas ás usinas, aos *ateliers*, ás fabricas, a hygiene publica se fez social, occupando-se com todas as questões que se referem á vida do operario.

Neste ponto é importantissimo o papel do medico hygienista, escrevemos nos *Novos Ensaios*. Póde-se dizer que as leis sobre riscos e molestias profissionaes não valerão senão pelo modo por que os hygienistas as puzerem em pratica.

Dia a dia o conceito de responsabilidade profissional penetra nos costumes e nas legislações, estendendo seus beneficios á agricultura, ao commercio, ao serviço domestico, emfim a todas as manifestações do trabalho ; mas actualmente a idéa vai mais longe, e tende a equiparar as molestias profissionaes aos accidentes do trabalho.

Em theoria é facil a solução : o empregado, que intoxica o organismo, respirando miasmas

deleterios na fabrica ou usina, tem tanto direito a uma indemnização, quanto aquelle que perde um braço ou uma perna na engrenagem de u'a machina.

Mas na pratica surgem immensas difficuldades, porque, «emquanto o accidente se manifesta de um modo visivel, brutal, por um choque exterior, que marca sua data e assignala sua origem, a doença pelo contrario, se insinúa perfidamente no organismo, sem que seja possivel determinar a hora e mesmo a causa de sua apparição.»

Na Belgica a questão foi estudada com muito interesse por uma commissão de hygienistas, a qual estabeleceu de um modo claro e preciso que as infecções e os envenenamentos, mais do que os accidentes de trabalho, merecem as garantias do risco profissional: 1° porque taes affecções são muitas vezes inevitaveis, apesar de qualquer precaução por parte do operario; 2° porque sua possibilidade ou gravidade póde ser attenuada por parte do industrial, adoptando medidas preventivas apropriadas.

A commissão de hygiene, na França, chegou á conclusão de que a responsabilidade não póde ir além dos casos, em que «a profissão é a causa organica, exclusiva ou essencial» da molestia, sendo,

portanto, excluidos aquelles que soffrem de doença, que poderia ter sido adquirida no exercicio de qualquer outra profissão.

Vemos os hygienistas intervindo no lar, nas escolas, nas usinas, nos asylos, nas prisões; resta que completem sua tarefa, organizando-se em corporações destinadas a observar factos, reunir dados, consignar experiencias, vulgarizar ensinamentos, encorajar esforços relativamente á hygiene social.

Essas corporações se occupariam com os serviços mais importantes da salubridade publica, taes como saneamento do solo, abastecimento das aguas, construcção dos exgottos, economia e disciplina dos hospitaes, dos asylos, das penitenciarias, das salas de maternidade, dos varios institutos de cegos, de surdos—mudos, etc.

Alem destes assumptos tomariam muito em consideração os estudos da pathogenia e prophylaxia das molestias de caracter eminentemente social, epidemicas e contagiosas, e a fundação de estabelecimentos microbiologicos, de laboratorios bacteriologicos.

Nos Estados-Unidos são bem conhecidas as leis inspiradas pela nova orientação da hygiene contemporanea sobre as horas de trabalho, sobre o

isolamento e guarda das machinas, sobre o trabalho das mulheres e dos menores, sobre a reserva de horas da escola para as creanças empregadas no commercio e na industria, sobre a preservação e garantia da saúde das mulheres nas industrias mechanicas e nos estabelecimentos commerciaes, sobre a ventilação dos logares destinados ao trabalho, sobre as horas de refeição para as mulheres e menores, empregados na industria, sobre as vestiarias, lavabos, latrinas nas officinas, fabricas e usinas, sobre a separação, nos estabelecimentos de pessoal mixto, dos homens e mulheres, dos adultos e menores, sobre a fiscalização das construcções consideradas no ponto de visto sanitario, sobre o exame dos planos de usinas, fabricas, hoteis e mais edificios de proporções extraordinarias e de grande numero de andares, sobre o estacionamento nos vestibulos industriaes e commerciaes, sobre a venda de mercadorias fabricadas em logares insalubres ou suspeitos, sobre o exame de saúde das pessoas que desejam empregar-se nas fabricas de fiação e de lã, etc.

Se o melhoramento do porto de Pernambuco, alem de uma face hygienica, como a que fica descripta, importa uma questão economica, que diz respeito á expansão commercial e ao desdobramento industrial do globo, e portanto á sua população, base fundamental da historia humana, é claro que

falar no melhoramento do porto de Pernambuco não se refere somente ás obras hydraulicas da fachada do Recife sobre o Atlantico, quer dizer reforma da cidade em seu todo, reconstrucção de um Recife novo, tendo em vista desde o saneamento do solo e depuração das aguas até ao embellezamento dos jardins e aformoseamento das praças publicas.

Bem se vê que não é um simples problema de hydraulica, de architectura ou de esthetica, mas de economia social em sua mais larga accepção, prendendo-se intimamente á vida e desenvolvimento da população e da cidade. E' a saneographia estatica e dynamica em seus multiplos pontos de vistas, entre os quaes figura principalmente a salubridade da habitação, pois a habitação insalubre é o maior factor de miseria social.

Com largo descortino o sr. Desembargador Sigismundo Gonçalves, governador do Estado, tomando em consideração a grande importancia urbana do melhoramento do porto de Pernambuco, imaginou um vasto plano de reconstituição do Recife, tendo por base o saneamento da cidade, para o que começou reformando a Repartição das Obras Publicas, e foi cercando de todo o prestigio e de todos os recursos a Inspectoria de Hygiene e de Assistencia Publica.

Na prevenção e repressão das molestias infecciosas ou infecto-contagiosas as medidas de policia sanitaria, como desinfecções, isolamentos, notificações compulsorias, são a principal condição de exito. Não sendo rigorosamente cumpridas, nada aproveita a salubridade publica. Joseph Holt, o famoso saneador de Nova Orleans, attribuia o saneamento da capital da Luiziania ás medidas de policia sanitaria por elle executadas ou suggeridas aos poderes publicos.

Menos preoccupado da transformação esthetica da cidade que das necessidades economicas e hygienicas, o sr. Desembargador Sigismundo Gonçalves installou um novo forno de incineração de lixo, fez restaurar o mercado publico, reformou por completo o matadouro da Cabanga, encarregou profissionaes do estudo das aguas, e tomou a peito realizar o melhoramento, que representa a mais urgente e imperiosa das condições de saneamento do Recife.

Actualmente tem a cidade do Recife na rêde de exgottos da «Recife Drainage» um duplo fóco de infecção: nas casas, porque cada apparelho da «Recife Drainage» não tem agua sufficiente para lavagem das bacias e canos e dissolução das materias fecaes, sendo aproveitadas as aguas servidas de banhos, de cosinha, de lavagens, alem das «horriveis

caixas, a que se refere o dr. Rodolpho Galvão, ninhos de ratos e baratas, viveiros de microbios, entretendo alem disso a humidade e immundicie nos gabinetes, que são collocados em logares improprios, muitas vezes na cosinha, ao lado do fogão» ; nas ruas, porque é tal a influencia que os canos da companhia exercem sobre a polluição do solo e das aguas do sub-solo, que se deve levantar as mãos para o céo, por não se estender a rêde senão a uma pequena parte da cidade, ficando fóra de sua area mephitica um grande numero de localidades, Magdalena, Estancia, Capunga, Torre, Ponte d'Uchôa, occupadas pelas mais pittorescas chacaras.

Mas não é a «Recife Drainage» a unica culpada. Já em 1873 a commissão nomeada para examinar e dar parecer sobre as obras executadas pela companhia, chamava a attenção do governo para o uso improprio das latrinas e pedia o emprego de medidas rigorosas contra o abuso de se deitar nellas o lixo da cozinha, até ossos e pedaços de panella.

Póde-se avaliar do estado insanitario do solo e das aguas do sub-solo do Recife pelos exames feitos por W. J. Dibdin em amostras de terras e de aguas obtidas em diversos pontos contiguos á rêde de exgottos, resultando das analyses que solo e aguas se acham completamente polluidos.

Nestas condições não é para admirar que, sendo a athmosphera da cidade renovada durante todo anno, dia e noite, por uma constante corrente de ar, que varre todos os germens morbigenos, entretanto a mortalidade seja tão grande, como accusam os boletins demographicos do dr. Octavio de Freitas.

Alem dos tubos da «Recife Drainage» concorrem para a polluição do solo as galerias, que dão escoamento ás aguas pluviaes.

Fadada pela natureza para ter um incomparavel serviço de escoamento de aguas pluviaes, a cidade do Recife possue, entretanto, uma pessima rêde de galerias, que não funcciona um tanto regularmente senão quando caem chuvas torrenciaes.

E' precisamente nos bairros do Recife, escreve o dr. Rodolpho Galvão que se poderia ter aproveitado as vantagens, que offerece o rio para a lavagem das galerias diariamente, dispondo as cousas de maneira que os canos communicassem de um extremo a outro destes bairros e fossem despejar no rio.

« Com a enchente da maré, logo que esta attingisse a altura da bocca dos canos, se estabeleceria uma corrente de agua em toda a galeria ; e como só mais tarde a maré chega ao maximo de altura do

outro lado, e quando mais perto da foz o nivel das aguas começa a baixar, segue-se que teriamos a mesma corrente pelas galerias, mas em sentido contrario.» (8)

Com o systema actual, se por um lado as chuvas torrenciaes constituem um verdadeiro *coup de balai*, varrendo por completo as galerias, por outro polluem o lençol de agua, sobre o qual está edificada a cidade, com o seu subsidiode materia organica e germens pathogenicos, que pairam á flor da terra.

Além das aguas pluviaes contaminam a camada liquida os canos da «Recife Drainage» que, póde-se dizer, descançam sobre ella sem o competente nivel e os necessarios ventiladores.

Por sua vez a camada d'agua subterranea, que em alguns pontos toca á superficie do solo, fornece humidade bastante para desenvolver fermentações microbiogeneticas.

Fóra da area da «Recife Drainage» fazem as casas despejo das materias fecaes em latrinas ou

(8) Relatorio apresentado ao governador do Estado pelo dr. Rodolpho Galvão, pag. 16.

fossas, que representam suprema ameaça á vida pelas exhalações putridas ou pelos liquidos que, coados atravez das paredes porosas, vão contaminar as fontes e terrenos contiguos.

Na maioria dos casos o perigo é ainda maior, fazendo-se uso de uma pequena cova aberta quasi dentro de casa. E' o que se nota nos chamados *mucambos*, onde a um pleno despreso pelo asseio se associa completa falta de agua para cosinhar e lavar.

São os *mucambos*, casebres immundos, sem ar, sem luz, edificados sobre os terrenos alagadiços, pantanos ou mangues, com taboas de caixões e latas de kerozene, sem divisões internas, vivendo todos os inquilinos, moços e velhos, homens e mulheres, paes e filhos, em uma repugnante promiscuidade.

Não admira, porque o mesmo espectaculo se ostenta aos olhos de todo o mundo na capital federal, sobre o morro da Favella.

« O morro da Favella, escreve o dr. Everardo Backeuser, é ingreme e escarpado : as suas encostas em ribanceiras marchetam-se, porém, de pequenos casebres, sem hygiene, sem luz, sem nada. Imagi-

ne-se de facto casas (!) tão altas como um homem, de chão batido, tendo para paredes trançados de ripas tomadas as malhas com porções de barro e sopapo, latas de kerozene abertas e, juxta-pondo-se, taboas de caixões : tendo para telhado essa mesma mistura de materiaes presos á ossatura da coberta por blocos de pedra, de modo a que os ventos não as descubram; divisões internas mal acabadas, como que paradas a meio com o proposito unico de subdividir o solo para auferir proventos maiores.» (10)

Aggravando a insalubridade do Recife estão os mangues, formados pela mistura das aguas do Beberibe e do Capibaribe com as do mar, e disfarçando os perniciosos effeitos de suas exhalações com a vegetação arborescente que os cobre.

Quotidianamente vemos crescer a ilha do Nogueira, e approxima-se o dia em que ella será ligada ao continente.

Como a ilha do Nogueira nasceu a de Antonio Vaz, que faz hoje parte da cidade do Recife com os nomes de bairro de Santo Antonio e de S. José. O mais

---

(10) ONDE MORAM OS POBRES, artigo publicado na *Renascença*, do Rio, pelo dr. Everardo Backeuser, engenheiro da Prefeitura da Capital Federal.

era um vasto pantano, do qual emergiam diversas corôas, filhas das alluviões do Capibaribe e do Beberibe.

E', portanto, de alluvião o terreno, sobre o qual está edificada a cidade do Recife, carecendo ser saneado, sempre que se tiver de construir qualquer habitação.

Entretanto, não nos consta que, para edificar qualquer casa no Recife, de antemão se tenha drenado o terreno.

Nenhum proprietario ou morador ainda se preoccupou com a influencia nefasta, que sobre a saúde exercem os gazes do solo.

Quando os hollandezes tiveram de edificar *Maurits—stad* ou *Mauricéa* procuraram sanear o solo, abrindo diversos canaes.

A construcção desses canaes trazia a vantagem de fornecer areia para levantar os terrenos baixos, além de drenar os altos.

Na falta dos drenos hoje empregados na construcção e reconstrucção dos predios, usaram os hollandezes daquelle tão engenhoso recurso para drenarem toda a area coberta pelas edificações.

De lá para cá, porém, parece que se perdeu entre nós toda noção de hygiene architectural, e os predios são construidos com manifesto desprezo de todas as regras sanitarias.

Do que vem dito resulta que nenhum assumpto de maior importancia politico — economica se impõe mais a todo estadista digno deste nome do que as reformas necessarias para tornarem o Recife uma cidade limpa, sadia, pittoresca, como exige a obra grandiosa, util, de interesse universal, que é o melhoramento do porto de Pernambuco.

Como, porém, realizar tão nobre e elevada tarefa sem conhecer as condições geologicas e asthmosphericas da cidade.

SOLO

A nenhum especialista aproveita mais a geologia do que ao hygienista ; porém entre nós se não fossem os trabalhos dos professores John Branner e Orville Derby, além das monographias de Gorceix, Hartt, Reinhardt, Keyser, Etheridg, White, Clarke, Lund, o Brazil se poderia dizer terra desconhecida sob o ponto de vista geologico.

Relativamente a Pernambuco o que existe de menos defeciente são as informações do joven enge-

nheiro francez o sr. Dombre, encarregado pelo sr. Victor Fournié, director das Obras Publicas, de estudar a formação geologica da então Provincia.

Infelizmente o sr. Dombre morreu victima de febre amarella antes de ter concluido seu trabalho; mas os apontamentos, que deixou, foram publicados em resumo pelo sr. Victor Fournié no relatorio por este dirigido em 31 de Janeiro de 1876 ao Presidente da Provincia, resumo que transcrevemos integralmente não só por ser o trabalho menos incompleto que possuimos, mas ainda em homenagem á memoria do illustre especialista, tão cedo roubado á sciencia:

« A provincia de Pernambuco é formada de gneiss, micaschistos e granitos. Em toda a sua extensão encontram-se essas rochas, quer intactas, quer alteradas pela transformação dos feldspathos em argilla.

« Nos leitos dos affluentes do rio São Francisco apparecem grés da epoca terciaria e depositos argillo-arenosos, uns e outros sobrepostos directamente ás rochas primitivas, sem interposição de terrenos de formação intermediaria.

« Encontram-se na praia algumas camadas de calcareos terciarios, cobertas de uma outra espessa de terreno diluviano.

« Póde-se considerar todo o interior da Provincia como um planalto de 600 metros, approximadamente, de altura acima do nivel do mar, sulcado por uma successão de cadeias de montanhas attingindo sobre varios pontos uma altitude de mais de 1100 metros. Como exemplos temos as serras de Urubá, Talhada e da Baixa Verde.

« Um facto notavel é a orientação uniforme de todas essas cadeias. Sua direcção é invariavelmente, com uma approximação de dois ou tres graus, 010° S a E 10° N, isto é, quasi perpendicular á direcção da agulha magnetica. Verifica-se o mesmo alinhamento nas assentadas graniticas, que formam as quedas do São Francisco (cachoeiras de Sobradinho, Itaparica, Paulo Affonso, etc.); nas camadas de grés de Tacaratú, de Tacaratusinho e de Itaparica; nos redentes que determinam as quedas d'agua dos rios Una e Ipojuca, nos ultimos 50 kilometros de seu curso.

« Encontra-se, finalmente, a mesma orientação nas veias de ferro oligisto de Bezerros, nas camadas de calcareo metamorphico de S. Caetano da Raposa, nas de Ipoeiras (Alagoas), nos bancos de calcareo amorpho de Floresta, no calcareo saccharoide de Flores, etc.

« A concordancia do nivel do planalto central da Provincia com o littoral e o rio São Francisco se faz por um plano inclinado de cerca de 8° sobre o horizonte. Perto da costa, este declive abranda-se, e não excede de $2^{m},50$ por kilometro, declividade que conserva no oceano Atlantico até a curva de nivel de 100 metros de profundidade, depois da qual se encontra uma profunda depressão.

« A exploração da Provincia, sob o ponto de vista geologico, é ainda muito imperfeita ; pelo que não é possivel apresentar uma theoria sobre a sua formação, e, assim, nada ha alem de supposições.

« Eis o que, segundo os resultados da missão do sr. Dombre, me parece mais verosimil, que apresento sob toda a reserva e como uma solução essencialmente provisoria :

« Na epoca da apparição do cretaceo superior e dos terrenos terciarios, o nivel da Provincia era muito mais baixo do que hoje, e o littoral maritimo era formado pelas serras Talhada, de Baixa Verde, de Cimbres, toda a serra de Urubá e de Garanhuns. Sob o nivel d'agua se formaram então duas especies de depositos.

« Nas partes mais profundas e calmas a rocha crystallina foi coberta pelos depositos calcareos, cuja existencia se revela em toda a costa actual desde Olinda até a Parahyba (Forno da Cal, Maria Farinha, Iguarassú, Pontinha, etc.).

« Esses depositos calcareos, identicos aos que hoje ainda se formam no fundo do oceano pela agglomeração de uma infinidade de infusorios, foram cobertos por uma importante camada argillosa.

« Nas partes menos profundas do littoral, taes como os leitos actuaes dos rios—Pageú, Moxotó, Ipojuca e Capibaribe, se depositaram areias misturadas mais ou menos de argilla, e provenientes da parte superior do leito do S. Francisco. Estes depositos arenosos, após seu levantamento, constituiram os sertões da Provincia. São elles analogos aos que o rio Capibaribe ainda hoje arrasta em pequena quantidade para o porto do Recife. Convem, porem, notar que, quando nesta formação se encontra grés duro, é sempre em sua parte superior, formando de algum modo crosta. Talvez que este grés tenha sido formado sobre o proprio littoral, como mais recentemente o recife da costa, o qual, segundo o professor Hartt, é o resultado da consolidação das dunas da praia.

« Formados estes depositos, o solo da Provincia foi elevado, seguindo um plano inclinado, cuja linha de maior declive é orientada 010° S. a E 10° N., e cujas horizontaes têm a direcção N. 10° O a S. 10° E. Póde-se calcular a elevação do terreno em 600 metros approximadamente.

« Neste plano inclinado e para a linha de maior declive formou-se uma serie de sulcos todos paralellos entre si, os quaes constituiram as differentes cadeias de montanhas do interior da provincia, todas alinhadas, como acabamos de ver, do 010° a S. 10° N.

« A elevação geral da Provincia modificou consideravelmente as condições de escoamento das aguas. Assim, os barrancos formados pelas serras de Itaparica e de Tacaratusinho obrigaram o rio S. Francisco a se derramar nos rios Pajeú e Moxotó, que os transformou em um immenso lago, até abrirem uma passagem pelas cachoeiras de Itaparica e de Paulo Affonso.

Assim, póde-se explicar a lavagem e a destruição, pelas aguas, de uma grande parte das rochas sedimentarias dessa região.»

TEMPERATURA

Tomando-se por base do calculo o periodo decorrido de 1876 a 1904, a temperatura media an-

nual do Recife vem a ser 26°,5 (centigrados), conforme o quadro junto, publicado pelo dr. Octavio de Freitas em seu trabalho *O clima e a mortalidade da cidade do Recife*:

1876	25.°5	1891	26.°9
1877	26. 1	1892	26. 5
1878	26. 1	1893	26. 3
1879	26. 5	1894	26. 4
1880	26. 5	1895	26. 6
1881	26. 5	1996	26. 9
1882	26. 0	1897	26. 7
1883	26. 0	1898	26. 0
1884	26. 0	1899	26. 3
1885	27. 3	1900	26. 8
1886	27. 4	1901	27. 2
1887	26. 6	1902	27. 6
1888	26. 7	1903	26. 4
1889	27. 4	1904	26. 4
1890	26. 8		
		Media dos 26 annos.	26.5

E' u'a media quasi igual á encontrada em 1842 e 1843 pelo dr. Moraes Sarmento—26.°1, e um tanto superior á observada em 1861 e 1876 pelo dr. Emilio Beringer—25.°7 e 25.°5.

Maior é a divergencia, agora para menos, com a media obtida pelo sr. Emmanuel Liais, que, basea-

do em observações proprias e nas do dr. Moraes Sarmento em 1844, achou 27.°7.

Attendendo-se, porém, ao longo periodo de observações, parece que se deve adoptar a media de 26.°5, que concorda com a de Zamzibar, ilha que, segundo nota o dr. Emilio Beringer, se acha situada quasi sob a mesma latitude que o Recife, e em uma posição semelhante a esta cidade relativamente á sua situação no continente, offerecendo o typo dos climas tropicaes, humido e quente ao mesmo tempo, com poucas variações.

Conhecida a media da temperatura, não deixa de ter importancia determinar sua marcha no correr do anno, conforme as estações e mezes.

Póde-se dizer que no Recife só ha duas estações : uma secca e quente, outra humida e temperada, começando a primeira em Outubro e a segunda em Abril, dando o seguinte resultado :

Primavera	Set. Out. e Nov.	26.°58	27.°15
Estio	Dez. Jan. e Fev.	27.°70	
Outomno	Março. Abril, Maio	27.°02	25°.97
Inverno	Junh. Julh. Agost.	24.°92	

A differença, portanto, entre as duas estações é de 1°17, extremamente fraca comparada com a oscillação que se observa entre o verão e o inverno em Pariz.

A mesma regularidade se observa ainda quanto aos mezes, segundo o quadro infra:

Janeiro	27.° 85
Fevereiro	28. 00
Março	27. 63
Abril	27. 08
Maio	26. 35
Junho	25. 38
Julho	24. 62
Agosto	24. 77
Setembro	25. 80
Outubro	26. 25
Novembro	27. 32
Dezembro	27. 45

Vê-se que a temperatura media é minima em Junho, onde desce a 24°62 e maxima em Fevereiro, onde sobe a 28°; mas tanto a alça como a baixa se fazem progressivamente atravez dos mezes.

Comparemos agora os annos entre si de acordo com o quadro junto:

MEZES	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	*medias*
Janeiro	27.8	27.9	27.9	27.4	27.7	27.6	28.5	28.3	27.5	27.5	27.8
Fevereiro ..	28.3	28.0	27.8	27.6	27.8	27.4	28,0	28.4	27.3	27.5	27.8
Março.....	27.3	28.0	28.2	27.4	29.6	27.7	28.0	28.4	27.7	27.4	27.7
Abril	27.3	28.4	27.0	26.2	26.2	27.5	28.0	27.6	27.4	27.4	27.3
Maio	26.5	26.7	26.3	26.3	25.9	27.2	26.3	26.3	26.5	26.4	26.5
Junho	25.6	26.2	25.3	24.9	25.6	25.3	26.0	26.3	25.7	25.5	25.6
Julho.....	24 1	25 6	24.5	24.6	24.4	25.0	26.0	25.4	24.4	24.6	24.8
Agosto	24.7	24.8	24.6	24.2	25.1	25.3	25.3	25.0	24.4	24.9	24.8
Setembro ..	25.8	25.8	26.0	25.0	25.8	26.0	26.6	25.8	25.4	25.9	25.9
Outubro	26 4	26.9	26.7	25.5	26.5	27.0	27.5	26.5	26.3	26.0	26.5
Novembro.,	27.3	27.3	27.0	26.7	27.0	27.8	27.7	27.0	26.8	26.6	27.1
Dezembro .	27.2	27.2	27.3	26.9	27.5	27.7	28.0	26.8	27.1	27.6	27.3

A conclusão é que não só o mez de Junho marca sempre a minima da media e Fevereiro a maxima, mas ainda é analoga em todos os mezes a curva descripta pela temperatura.

« Esta marcha, escreve Emilio Beringer, está em harmonia com o movimento do sol sobre a ecliptica. Com effeito, de Agosto a Outubro, a temperatura augmenta ao mesmo tempo que a altura do sol. A 13 de Outubro o sol passa a primeira vez pelo zenith do Recife: a temperatura media attinge 26°, quasi o maximo. Até 21 de Dezem-

bro a altura do sol diminue, porém os dias são mais longos, ha compensação, e a temperatura fica quasi estacionaria.

« A partir de 21 de Dezembro a altura do sol augmenta novamente até 28 de Fevereiro, data da segunda passagem pelo zenith. Em um curto intervallo, os raios solares cahem, assim, duas vezes verticalmente sobre a mesma região : dahi, um augmento na temperatura que attinge seu maximo.

« De Março em deante, a temperatura baixa rapidamente : o sol tem passado no hemispherio norte, os dias diminuem, e sobrevem a estação chuvosa. Em 21 de Junho, o sol retoma sua marcha para o hemispherio sul ; mas as grandes chuvas, que caem nessa epoca, continuam a fazer baixar a temperatura. Em Agosto as chuvas diminuem e o calor readquire a sua marcha ascendente, sob a influencia da altura do sol que augmenta progressivamente.»

O quadro infra confirma a notavel influencia que sobre a temperatura, como sobre o curso dos rios, exerce a queda das chuvas.

ANNOS	*Maximas absolutas*	*Epochas em que se deram*	*Minimas absolutas*	*Epochas em que se deram*
1876	31.3	Dezembro	18.9	Agosto
1877	37.0	Janeiro	18.3	Janeiro
1878	37.3	Janeiro	16.3	Agosto
1879	35.8	Janeiro	17.9	Junho
1880	36.5	Março	17.5	Julho
1881	36.8	Março	19.0	Setembro
1882	34.8	Fevereiro	19.3	Julho
1883	33.6	Fevereiro	18.7	Agosto
1884	34.2	Julho	16.4	Agosto
1885	36.0	Março	11.4	Setembro
1886	39.6	Abril	19.0	Junho, Julho
1887	32.5	Fevereiro	18.0	Julho
1888	31.3	Novembro e Dezembro	19.0	Agosto
1889	32.0	Março	19.7	Setembro
1890	32.3	Dezembro	19.0	Agosto
1891	33.0	Março	21.0	Agosto
1892	31.5	Março e Abril	20.0	Agosto
1893	31.0	Fevereiro	21.0	Julho
1894	33.0	Fevereiro	21.0	Julho, Agosto
1895	32.0	Fevereiro	20.5	Agosto
1896	32.5	Jan., Março e Abril	20.3	Agosto
1897	32.0	Março	21.0	Julho
1898	31.5	Fevereiro	20.5	Julho
1899	31.0	Janeiro, Fev. e Março	21.3	Agosto
1900	31.8	Fevereiro	20.2	Julho
1901	32.8	Abril	20.8	Setembro
1902	32.0	Março	20.2	Agosto
1903	31.3	Abril	20.0	Agosto
1904	31.0	Março e Fevereiro	19.5	Agosto

Da mesma sorte que sobre o curso dos rios notavel é a influencia que sobre a temperatura exerce a queda das chuvas.

O mappa supra das diversas maxima e minima absolutas da temperatura, observadas de 1876 a 1904, mostra que durante este periodo a mais alta temperatura foi 39°,6 em Abril de 1886 e a mais baixa 11°,9 em Setembro de 1885, resultando dahi a oscillação maxima de 28°,2.

Foram, porem, excepcionaes aquella maxima e minima absolutas, que nunca mais se reproduziram, de maneira que em regra os extremos limites de variação thermometrica entre nós devem ser considerados 37°,3 e 16°,3.

O mais interessante é que até 1886 as maximas absolutas annuaes se mantiveram sempre mais elevadas do que daquella data por deante até hoje, e que o mesmo phenomeno se dá relativamente ás minimas absolutas, que desde 1885, anno de uma baixa despropositada, (11°,4) passaram de 16° e 18° a 20° e 21°. Assim, de 1885 e 1886 para cá o correr dos annos não tem feito senão confirmar cada vez mais o conceito, de que gosa o Recife—grande regularidade de clima.

No periodo de 1876 a 1904 as maximas e minimas absolutas nos diversos mezes foram as seguintes:

MEZES	MAXIMA ABSOLUTA	MINIMA ABSOLUTA
Janeiro	37.3	18.3
Fevereiro	35.8	15.8
Março	36.8	19.3
Abril	39.6	17.7
Maio	33.4	17.6
Junho	33.4	17.9
Julho	34.2	17.5
Agosto	35 2	16.3
Setembro	38.5	11.4
Outubro	35.4	17.8
Novembro	36.4	18.2
Dezembro	37.0	17.0

Vê-se, segundo nota o dr. Octavio de Freitas, organizador do quadro, que a maior oscillação observada em um mesmo mez, durante o periodo de 29 annos, foi em Setembro, com uma differença entre os dois extremos de 20°,1, e a menor em Junho, com uma variação de 15°,5.

O quadro, que se segue, refere-se á marcha das temperaturas em um mesmo anno durante o periodo de 1895 a 1904 :

MEZES	1895		1896		1897		1898		1899	
	Max. abs.	*Min. abs.*	*Max. abs.*	*Min. abs.*	*Max. abs.*	*Min. abs.*	*Max. abs*	*Min. abs.*	*Max. abs.*	*Min. abs.*
Janeiro	31.5	25.0	31.5	23 5	31.0	24.2	30.5	24.0	31.0	24.5
Ferereiro	32.0	24.5	32.0	22.2	31.5	24.5	31.5	24.2	21.0	22.3
Março	32.0	23.5	32.5	24.0	32.0	24.2	30.5	24.7	31.0	22.5
Abril	30.3	25.0	32.5	24.0	30.2	23.7	29.5	22.2	30.3	22.5
Maio	30.0	23.2	32.0	22.5	30.0	23.0	29.2	22.5	29.3	22.0
Junho	30.0	21.5	29.5	22.5	28.7	22.5	27.2	21 2	28.4	23.0
Julho	30.0	21.7	30.2	21 0	27.0	21.0	27.7	20.5	29.0	21.8
Agosto	39.5	20.5	28.2	20.2	27.0	21.5	27.7	21.2	29.5	21.3
Setembro	30.5	21.7	29.0	21.0	29.5	22.5	27.7	21.7	29.0	22.1
Outubro	30.5	22.5	30.2	23.2	29.5	23.5	29.5	22.5	25.5	22.5
Novembro	32.2	22.7	30.5	24.0	20.5	23.2	30.5	23.7	30.3	23.5
Dezembro	31.5	22 5	30.0	23.7	30.0	23.0	30.2	23.2	30.3	23.8

MEZES	1900		1901		1902		1903		1904	
	Max. abs.	*Min. abs.*	*Max. abs.*	*Min. abs.*	*Max. abs*	*Min. abs.*	*Max. abs.*	*Min. abs.*	*Max. abs.*	*Min. abs.*
Janeiro	31.0	23.8	32.4	23.2	31.8	23.2	31.0	22.4	30.9	23.6
Fevereiro	31.8	24.3	32 4	22.8	31.8	23.4	31.0	27.6	31.0	21.8
Março	31.0	23.5	32.0	23.4	32.0	23.2	31.0	23.0	31.0	21.7
Abril	31.4	23.0	32.8	23 4	31.8	23.2	31.3	22.6	30.7	22.4
Maio	31.2	21.8	31.4	22.0	29.8	21.8	30.5	22.5	30.3	21.2
Junho	28.6	21.4	31.2	21.8	30.0	21.0	28.8	21.7	28.2	21.3
Julho	27.8	20.2	29.8	26.0	30.0	20.5	27.5	20.2	27.7	20.5
Agosto	30.1	22.0	29.4	21.0	29.1	20.2	28.8	20.0	28.5	29.5
Setembro	30.2	21.4	30.8	20.8	28.8	20.8	29.0	20.8	21.4	20.5
Outubro	31.4	22.0	31.8	21.8	29.8	21.0	29.8	21.0	29.0	20.5
Novembro	31.6	23.8	31.4	22.8	30.8	22.8	30.4	22.9	30.2	21.5
Dezembro	31.6	23.2	31.4	22.4	30.2	21.2	30.0	23.0	30.6	21.3

Em um mesmo anno, ainda é do dr. Octavio de Freitas a observação, a marcha das temperaturas é muito regular e sem oscillações grandes, variando de 0°5 a 2 gráos para as maximas e igualmente para as minimas, não attingindo a variação maxima dos dois extremos a mais de 12 gráos centigrados.

A radiação solar é a fonte unica de calor. Quando os raios do sol cahem segundo a normal, cerca de 36 por 100 são absorvidos pelo ar; somente o resto chega ao solo, que por sua vez cede uma parte ás camadas inferiores do ar. Estas se elevam e novas camadas vêm pedir emprestado calorico ao solo. Assim a atmosphera se aquece directamente de cima para baixo e indirectamente de baixo para cima. Do mesmo modo se explica como, quando os raios do sol cahem obliquos, a absorpção pelo ar augmenta, e quando o sol está no horizonte, é nulla.

Aquecendo e resfriando depressa, o solo serve de regulador thermico, e o mar, dotado de propriedades contrarias, desempenha o papel de moderador de calorico. Por ahi se vê a grande influencia do mar sobre as variações thermicas dos climas maritimos.

Muito regular entre nós a marcha da temperatura quotidiana durante o verão, no inverno soffre

taes alternativas de calor e fresco que se não póde determinar uma curva approximada.

Em Pariz, relativamente ás oscillações quotidianas, o minimo tem logar meia hora antes do nascer do sol, o maximo ás tres horas da tarde, e a media ás nove horas da manhã. No Recife dá-se o minimo uma hora antes de sahir o sol, o maximo ás duas horas da tarde, e a media ás dez horas da manhã, a partir das quaes a columna thermometrica só experimenta fracas oscillações.

De sol á sombra em geral a differença de temperatura é de 1° a 2° ; mas varia consideravelmente com os objectos, que o sol esquenta conforme o poder de absorpção delles. Vallin teve occasião de constatar 46° em um chapéo de seda exposto ao sol.

A acção da temperatura sobre o organismo se manifesta pela acceleração do pulso com queda da tensão arterial, pela diminuição da secreção urinaria, pela perda do apetite, pelo enfraquecimento da actividade ; mas aliás tudo depende da humidade : com uma humidade de ar saturado torna-se difficil luctar contra o excesso de calor. Eis porque um homem resiste a 132° de temperatura em um forno secco, emquanto não o consegue a 51° no vapor.

As condições athmosphericas exercem grande influencia sobre as molestias pulmonares e as lesões cardiacas, sendo empregadas medidas prophylacticas, entre ellas o uzo da flanella para os phthysicos e os rheumaticos.

Importantissimas são as explorações geologicas do professor John Branner sobre Pernambuco ; mas se referem tão somente ás zonas ao longo das costas e das estradas de ferro.

Fóra do traçado das estradas de ferro existem os interessantes dados de L. Lombard além das valiosas informações de L. Dombre, cujo resumo feito pelo sr. Victor Fournié já transcrevemos integralmente.

« Comparando a geologia ao longo da estrada de ferro do Recife ao S. Francisco com a da Estrada de Ferro Central, nota John Branner, ambas atravessam jazidas similares na seguinte ordem :

« 1° A baixa planicie costeira de mangues e a planicie arenosa de Areias e Boa-Viagem ;

« 2° A estreita linha de collinas terciarias, que termina perto de Tigipió, na Estrada de Ferro Central, e entre Ilha e o Cabo na linha do Recife ao S. Francisco ;

« 3° Uma facha de collinas de rochas crystallinas terminando na Estrada de Ferro Central, na base da Serra das Russas, e na do Recife ao S. Francisco perto de Canhotinho ou talvez um pouco mais a leste;

« 4° Uma região elevada da qual os sedimentos paleozoicos têm sido em parte removidos. Na Estrada de Ferro Central esta região começa com as Serras das Russas; na do Recife ao S. Francisco principia perto de Canhotinho e, estendendo-se para oeste, fórma os cimos montanhosos de Aguas Bellas e adjacencias. (11).

Estas observações sobem de valor, quando relacionadas com as explorações da Estrada de Ferro de Limoeiro.

O ponto inicial da «Great Western of Brazil Railway» se acha em banco de areia, que não se eleva senão pouco mais de um metro acima da preamar, e sobre areia corre á via-ferrea até á Encruzilhada, e ainda em planicie chega até ao Arrayal, donde segue atravez das collinas que afflo-ram vermelhas, purpureas, amarellas, cinzentas,

(11) GEOLOGIA DE PERNAMBUCO, pelo dr. John Branner; traduzido do inglez pelo dr. Alfredo de Carvalho, *Revista do Instituto Archeologico de Pernambuco*, volume X n. 58, pag. 381.

brancas, mescladas. Em Macacos os córtes têm dado grande trabalho á «Great Western», porque os desmoramentos occorrem com grande frequencia. Em Camaragibe a linha ferrea penetra no valle do Capibaribe e o acompanha ate Pau d'Alho. De S. Lourenço rio acima as rochas que affloram mesmo no leito do rio são gneisses. Entre Pau d'Alho e Carpina, que é o ponto culminante da linha, as rochas crystallinas decompostas se acham cobertas de um ligeira camada de argilla vermelha. Em Tracunhãem e Nazareth affloram gneisses. Em Junco as rochas decompostas mais se assemelham a schistos do que a gneisses. Em Baraúna, Alliança, Pureza continuam os schistos até Timbaúba, onde se associam aos gneisses. Cem metros acima do mar acha-se Timbaúba, coroando o divisor das aguas dos rios Goyanna e Parahyba.

« Ha um notavel contraste topographico, escreve John Branner, entre a região dos sendimentos terciarios e a das antigas rochas crystallinas; as tenras jazidas terciarias elevam-se a uma altura approximadamente plana e são rasgadas por valles ou gargantas estreitas, de encostas empinadas e proximas, emquanto que na região das rochas antigas o contorno é mais arredondado, os valles mais amplos e os divisores das aguas mais afastados uns dos outros.»

Assenta a cidade do Recife em uma planicie cercada de collinas vivamente coloridas, quando não banhada por aguas azues.

A principio, «para dentro da cinta, interrupta dos recifes, batidos em flôr pelas vagas do Atlantico, estendia-se a praia—delgado cairel littoraneo, alcançando apenas o sopé da primeira serie de collinas terciarias, que constituiam a primitiva costa e em alguns pontos ainda chegam até ao mar.

« Apaúlada junto á foz dos rios, dissimulava os tremedaes sob a verdura forte dos mangues; mas, em geral arenosa, alvejava em extensas restingas planas, bordadas de convolvulaceas rasteiras ou ostentando o colorido variegado da folhagem dos cajueiros. (12).

Veiu após a cidade, que «tem por corôa no principio da sua circumvallação o magnifico palacio dos Illmos. e Exmos. Senhores Governadores, e Capitães Generaes, que com tres quadras, e duas excellentes torres representa magestade e grandeza. Por face tem o sumptuoso Convento de S. Antonio dos Religiosos do Patriarcha S. Francisco, a

(12) Estudos Pernambucanos, por Alfredo de Carvalho, da Academia de Pernambuco, pag. 338 e 339.

que está unida a grandiosa capella da Veneravel Ordem Terceira com seus claustros, Hospital, consistorios e mais officinas, o que tudo junto faz um magnifico aparato. Occupam seus braços e corpos todo terreno, em que se contam mais de duas mil casas com seus quintaes ou jardins com poços de agua clara e doce, que serve para rego das plantas, e gasto dos moradores. Quatro maravilhosos conventos, caza da Misericordia, dez grandiosas egrejas e sete praças capazes de nellas correrem touros, termina-se a sua opulencia com a Real Fortaleza das Cinco Pontas, que lhe fica ao meio dia.

« Nessa cidade assistem os Excellentissimos Governadores, os Ouvidores Geraes, para o crime e civel; Juizes de Fóra e Orphãos, Provedores e Procuradores da Fazenda Real e Corôa, seis Escrivães do civel e crime; dous de Orphãos e um de defuntos, auzentes e capellas, vinte advogados e todos os mais officiaes de justiça para a boa administração della. Tambem neste mesmo logar assistem o Coronel, Tenente-Coronel, Sargento Maior, Capitães, Tenentes, Alferes e mais officiaes do lusido Regimento da sua guarnição; e nestas duas povoações, que chamamos Recife, habitam mais vinte mil pessoas. O luxo, aceio e grandeza, com que se tratam seus moradores, não têm que invejar o tratamento das Côrtes mais ricas e polidas. Não

usam de carruagens, mas sim usam as senhoras de cadeirinhas a maneira de liteiras, que carregam escravos; e homens e mulheres de palanquins, carruagem grave, modesta e mais commoda que estrondosa.»

« Os rios por debaixo de arcos triumphaes, quantos são os das pontes, que os atravessam, sem fazer violencia, nem ruina alguma, vêm correndo tumidos e ufanos por deixarem as suas margens, e corôas povoadas de infinitos mariscos, e trazerem envolvidos nas suas crystallinas aguas mais de cem castas de peixe, que esperdiçando os engodos, aproveitam as iscas.» (13).

A cidade do Recife está situada em baixa planicie, quasi ao nivel do mar, sendo o sub-solo permeavel até grande profundidade em certas zonas. Sob tão fôfo lençol de areia corre densa camada de barro azul, que se estende pelo mar, passando por baixo dos arrecifes.

Muito baixo junto ao mar, o terreno vai gradualmente se levantando a medida que se

---

(13) Annaes da Bibliotheca Nacional do Rio de Janeiro, volume XXIV, *Desagravos do Brazil e Gloria de Pernambuco*, por D. Domingos do Loreto Couto, pag. 153 e 162.

afasta da praia. E' assim que, para o occidente Capunga, Espinheiro, Afflictos e Ponte d'Uchoa se elevam até cinco metros acima do nivel do mar, e Torre sobe a uma altura de quasi de 7 1/2 metros.

Ao sul Afogados, continuação da planicie baixa, se acha tambem cercado de mangues, como a maior parte da cidade.

Ao norte, do Brum até a Encruzilhada, o terreno arenoso, quando não apaúlado, não se ergue a quatro metros, e as collinas, que cercam a planicie, não vão além de trinta a cincoenta metros de altitude.

Se um povo reflecte as linhas e as côres da região que habita e por sua vez imprime o cunho de seu espirito ao logar, em que vive, é assumpto de grande importancia o aspecto da cidade, incessantemente transformada, já pelo trabalho do homem, já pela acção da natureza, principalmente pelo amontoamento da vasa dos rios Beberibe e Capibaribe. Mas é estudo que fica para mais tarde; por ora, notaremos tão somente a circumstancia interessante de que as estradas de ferro, que partem para o interior como raios de um circulo, caminham todas em direcção ás maiores altitudes, a

proporção que se affastam do Recife, como se vê dos quadros infra :

Estrada de Ferro do Recife ao São Francisco

Kilometros	ESTAÇÕES	*Altitude em metros*
0.00	Cinco Pontas	2.43
2.76	Afogados	4.23
8.72	Boa Viagem	7.75
12.27	Prazeres	9.80
.....	Pontezinha	.....
24.22	Ilha	2.10
31.51	Cabo	13.30
38.36	Ipojuca	53.50
45.03	Olinda	98.50
51.83	Timbó Assú	96.00
57.67	Escada	92.44
63.91	Limoeiro	99.60
70.14	Freixeiras	124.87
78.29	Aripibú	119.70
86.87	Ribeirão	95.60
95.78	Gamelleira	90.50
104.02	Cuyambuca	94.40
113.02	Agua Preta	142.86
124.73	Una ou Palmares	120.00

Estrada de Ferro Sul de Pernambuco

Kilome-metros	ESTAÇÕES	*Altitude em metros*
129.78	Pirangy	120.00
133.57	Boa Sorte	125.00
142.44	Catende	153.00
155.74	Jaqueira	185.00
158.30	Colonia	189.00
163.82	Marayal	215.60
167.86	Florestal	246.74
174.72	Barra da Jaganda	296.00
.....	Pery-Pery	.....
183.71	São Benedicto	368.60
197.37	Quipapá	427.47
209.65	Agua Branca	563.43
214.46	Glycerio	529.19
227.98	Canhotinho	497.27
242.78	Angelim	647.30
253.52	São João	699.90
271.16	Garanhuns	866.30

Estrada de Ferro Central de Pernambuco

Kilometros	ESTAÇÕES	*Altitude em metros*
0	Recife	2.4
6	Areias	5.0
8	Tigipió	11.0
.....	Soccorro	.....
16	Jaboatão	45.0
27	Morenos	85.6
38	Tapera	155.0
51	Victoria	146.0
64	Francisco Glycerio	194.8
72	Russinha	308.8
89	Gravatá	446.0
112	Bezerros	459.0
127	Gonçalves Ferreira	509.1
136	Caruarú	537.7
161	S. Caetano	548.6
180	Antonio Olyntho	565.0

Estrada de Ferro do Recife a Timbaúba

Kilometros	ESTAÇÕES	*Altitude em metros*
0.000	Brum	1.24
3.150	Encruzilhada	4.04
6.550	Officinas	10.04
13.750	Macacos	47.24
18.376	Camaragibe	35.24
25.175	São Lourenço	31.24
20.120	Tiuma	44.24
33.000	Santa Rita	53.94
48.822	Pau d'Alho	69.54
59.875	Carpina	182.64
67.243	Tracunhãem	90.74
72.944	Nazareth	57.84
80.000	Junco	.....
84.144	Lagôa Secca	46.24
91.244	Baraúna	73.64
97.244	Alliança	59.24
107.600	Pureza	70.24
118.000	Timbaúba	100.74

A linha do sul vai sempre n'uma ascensão continua: não desce em um ou outro ponto, como Ilha ou Canhotinho, senão para subir de novo, e em maiores proporções, até Garanhuns, com 866,30 metros acima do mar, cidade em que o clima é tão

delicioso quão salutar. Na linha do norte destaca-se com 182,64 metros de altitude Carpina, onde os tuberculosos procuram se acastellar contra a morte, e na central floresce Caruarú com uma elevação de 537,7 metros, circumstancia que certamente não deixou de influir para que viesse a ser a cidade mais prospera do sertão.

Vê-se que as estradas de ferro, em Pernambuco, que foram construidas sem vista de conjuncto, sem obedecerem a um plano qualquer, economico, estrategico ou hygienico, por um feliz acaso seguiram traçados, que não parecem ter outra orientação que a benignidade e salubridade do clima.

Além da latitude exerce influencia decisiva sobre a temperatura a altitude, de tal sorte que não raras vezes gelam as mais altas montanhas do Equador. Por isso, no Mexico, onde as zonas climatericas se superpõem umas ás outras, lêm-se na physionomia vegetal e animal de cada uma dellas diversidades de temperatura, que fazem lembrar os paizes mais exoticos. E' assim que referindo-se á patria de Porfirio Diaz, diz Elizeu Reclus: « Em baixo são as Indias occidentaes em toda sua magnificencia de arvores e de plantas, ligadas pelos tecidos das lianas ; a baunilha ahi desenvolve suas longas ramagens, e as flores, que se admiram nas

estufas quentes, desabrocham em plena liberdade. Mais acima vem a zona intermediaria, em que se misturam os climas torridos e temperados, em que crescem as bananeiras e os cafezeiros, ao lado das laranjeiras e das pamplemusas; é uma zona que corresponde á Andaluzia do littoral mediterraneo. Depois sobe-se ás regiões, que se parecem com a Hespanha, Portugal, França, e produzem os alimentos principaes do Mexico: o milho, o feijão, a pimenta; está-se na região do carvalho, penetrando-se em seguida na do pinheiro, acima da qual se estende o clima boreal com suas hervas baixas, seus musgos e seus lichens. »

Pernambuco não tem as variedades e contrastes de clima do Mexico; mas de leste a oeste, além de roupagem vegetal e faunistica, varía de temperatura, pois vai subindo sempre, como que procurando ganhar em ceo ameno o que perde em mar revolto.

PRESSÃO ATHMOSPHERICA

O estudo das variações da pressão athmospherica é de maxima importancia, porque são essas variações que constituem o principal elemento de todas as investigações meteorologicas. Por isso, diz bem Lombard que as pequenas variações barometricas observadas no Recife justificam a

auzencia, nesta cidade, de grandes perturbações athmosphericas, como furacões, tempestades, cyclones, etc.

Da mesma sorte, que em relação á temperatura, o que interessa primeiro que tudo, em se tratando de pressão athmospherica, é a determinação da media annual normal.

No Recife é facil determinar esta media, tomando se por base as observações feitas no periodo decorrido de 1876 a 1904:

1876	759.06	1891	758.90
1877	759.05	1892	558.28
1878	759.21	1893	758.68
1879	758.79	1894	759.11
1880	758.73	1895	759.13
1881	758.63	1896	758.77
1882	758.96	1897	757.82
1883	759.24	1898	757.53
1884	759.23	1899	755.50
1885	759.02	1900	759.98
1886	757.78	1901	759.70
1887	758.51	1902	759.89
1888	759.43	1903	760.23
1889	758.69	1904	759.93
1890	758.33		

Dahi a media annual normal de 758.86 millimetros.

Observando o quadro infra, que synthetisa as pressões medias mensaes em um longo periodo de observações, resulta que ellas sobem de Março a Julho, onde attinge o seu maximo, que é 760.89, baixando em seguida de Julho a Março, onde desce ao minimo de 757.47.

Este resultado concorda com a regra geral de que a pressão athmospherica segue marcha inversa á da curva thermometrica.

De 1895 a 1904 as pressões medias mensaes foram as seguintes em cada anno :

MEZES	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904
Janeiro ...	758.3	758.0	758.4	756.6	758.1	758.5	758.7	758.7	759.1	759.0
Fevereiro	757.9	758.0	757.4	755.5	758.5	759.4	758.8	759.5	760.2	758.8
Março.....	757.7	757.3	755.5	756.5	758.5	759.1	758.7	757.9	758.8	758.0
Abril	758.0	757.1	756.7	756.5	758.6	759.1	758.4	758.3	758.6	758.7
Maio	759.1	758.6	756.2	757.4	759.8	760.1	759.3	759.3	759.7	759.2
Junho	760.8	760.0	758.2	778.9	750.2	761.0	760.9	760.2	761.5	761.6
Julho.....	760.8	760.7	759.1	759.6	760.3	760.6	760.7	761.7	761.6	761.2
Agosto ...	760.0	760.8	759.5	759.6	760.2	761.3	761.4	761.4	762.0	761.9
Setembro	760.4	759,2	759.5	759.6	760.9	761.5	761.1	761.3	761.8	761.0
Outubro ..	759.3	759.3	758.0	758.4	760.0	760.3	760.0	761.0	760.7	759.8
Novembro	759.8	757.4	756.6	756.2	759.4	759.4	759.0	759.4	759.4	759.3
Dezembro	759.1	758.4	756.8	756.8	759.0	758.9	758.8	759.4	758.8	759.7

Estudando o mappa das pressões maximas e minimas absolutas ver-se-á que a mais forte pressão barometrica no periodo de 1876 a 1904 se deu em Julho de 1882, sendo de 765.30, e a mais fraca, de 751.48, teve logar em Fevereiro de 1882 :

ANNOS	*Maxima absoluta*	*Epocha em que se deu*	*Minima absoluta*	*Epocha em que se deu*
1876	764.55	Julho	753.05	Março
1877	764.45	Junho	755.35	Dezembro
1878	763.45	Setembro	754.85	Maio
1879	763.45	Setembro	753.95	Novembro
1880	763.09	Setembro	754.13	Março
1881	762.77	Agosto	754.69	Fevereiro
1882	765.30	Julho	753.96	Novembro
1883	764.05	Agosto	755.68	Abril e Dezembro
1884	763.20	Agosto	754.46	Março
1885	763.66	Junho	754.56	Dezembro
1886	761.80	Julho	753.69	Fevereiro
1887	763.85	Julho	754.05	Novembro
1888	764.86	Junho	754.65	Janeiro
1889	763.22	Junho	753.79	Dezembro
1890	763.49	Julho	753.81	Março
1891	763.80	Agosto	754.51	Fevereiro
1892	765.19	Julho	751.48	Fevereiro
1893	763.77	Agosto	754.54	Janeiro
1894	764.33	Agosto	758.08	Abril
1895	763.74	Julho	754.30	Março
1896	763.50	Agosto	754.00	Novembro
1897	761.52	Agosto	751.66	Março
1898	761.59	Agosto	752.60	Março
1899	763.61	Setembro	755.35	Janeiro
1900	764.61	Setembro	754.97	Janeiro
1901	764.14	Junho	755.29	Fevereiro
1902	764.22	Setembro	754.86	Abril
1903	764.22	Agosto	756.07	Abril
1904	764.67	Agosto	755.71	Fevereiro

A mais ampla oscillação, portanto, foi de 13.82.

E' a seguinte a marcha mensal das pressões extremas, em um longo periodo de annos, tomando-se por base as maiores maximas e minimas observadas em cada mez dos diversos annos :

MEZES	MAXIMA ABSOLUTA	MINIMA ABSOLUTA
Janeiro	751.63	752.48
Fevereiro	762.24	751.48
Março	761.26	751.66
Abril	762.92	753.08
Maio	762.62	753.72
Junho	764.86	756.12
Julho	765.30	756.77
Agosto	764.33	756.97
Setembro	763 89	756.33
Outubro	763.37	754.52
Novembro	762.15	753.29
Dezembro	762.07	753.79

Eis o resultado das observações de 1895 a 1904, contendo as variações maximas e minimas de cada anno.

MEZES	1895		1896		1897		1898		1899	
	Max. abs.	*Min. abs.*	*Max. abs.*	*Min. abs.*	*Max. abs.*	*Min. abs.*	*Max. abs.*	*Min. abs.*	*Max. abs.*	*Min. abs.*
Janeiro ...	761.3	755.9	760.2	756.0	760.2	754.7	759.5	754.4	760.0	755.3
Fereereiro.	760.2	755.8	760.5	756.1	760.7	754.6	757.6	753.4	760.8	756.2
Março.....	760.0	754.3	760.7	754.5	758.7	751.6	757.5	752.6	761.2	756.4
Abril	761.0	754.7	759.5	754.7	759.0	755.0	758.4	754.0	760.9	756.4
Maio.....	762.6	756.4	761.6	756.2	758.7	753.7	759.6	755.1	761.5	757.4
Junho	763.4	758.6	762.2	758.2	760.3	756.7	760.8	757.4	762.8	757.3
Julho	763.7	758.3	763.0	761.0	760.8	756.9	761.7	757.6	762.0	756.5
Agosto ...	763.2	756.7	763.5	759 0	761.5	757.7	761.5	757.3	762.2	758.0
Setembro	762.6	757.0	762.2	757.0	761.8	757.7	761.1	756.7	763.6	758.0
Outubro ..	761.8	756.3	762.0	756.7	761.3	754.6	760.6	755 8	762.1	757.7
Novembro	761.8	756.8	760.0	754.0	760.1	753.2	758.6	752.6	761.3	756.7
Dezembro	760.2	756.4	760.5	756.0	759.5	755.2	759.2	753.6	761.2	755.8

MEZES	1900		1901		1902		1903		1904	
	Max. abs.	*Min. abs.*	*Max. abs.*	*Min. abs.*	*Max. abs.*	*Min. abs.*	*Max. abs.*	*Min. abs.*	*Max. abs.*	*Min. abs.*
Janeiro	761.3	754.9	761.0	756.1	761.6	756.8	761.6	756.9	760.6	756.4
Fevereiro .	761.9	757.0	761.1	755.2	761.5	757.1	762.2	758.0	761.1	755.7
Março.....	761.2	755.7	761.2	756.5	761.0	755.3	760.9	756.5	760.3	756.6
Abril	762.9	756.1	761.6	755.3	761.4	754.8	760.6	756.0	760.4	756.7
Maio.....	762.2	757.1	762.0	756.7	761.6	757.1	762.1	757.9	761.7	757.2
Junho.....	764.0	758.9	764.1	759.1	763.2	757.4	763.1	759.6	763.9	759.8
Julho	762.7	758.3	763.3	758.6	763.3	760.2	763.9	760.1	763.3	759.6
Agosto	763.7	759.4	763.7	759.1	763.3	759.1	764.2	760.0	764.6	759.9
Setembro .	764.6	759.1	763.5	758.2	764.2	758.9	763.6	759.0	763.8	758.4
Outubro ...	763.1	756.3	762.9	756.7	763.3	758.0	763.0	758.5	763.1	755.8
Novembro	761.8	757.4	762.2	756.7	761.3	757.2	761.0	757.0	762.2	756.8
Dezembro.	760.8	757.1	761.4	756.6	761.7	757.1	761.1	756.0	761.8	7582.

As grandes e bruscas oscillações da pressão athmospherica influindo directamente sobre a saúde humana, á auzencia de exageradas variações barometricas se deve a abençoada circumstancia de ser o Recife propicio á infancia e á velhice. Meninos e velhos se dão bem com essa regularidade de pressão athmospherica, que é pena não constitua uma fonte de vigor para os adultos.

CHUVAS

Conforme se verifica da estatistica infra, são frequentes os dias de chuva no Recife :

1876	199	1891	182
1877	152	1892	160
1878	169	1893	163
1879	185	1894	194
1880	128	1895	188
1881	215	1896	167
1882	208	1897	195
1883	206	1898	160
1884	195	1899	167
1885	142	1900	154
1886	186	1901	143
1887	207	1902	148
1888	185	1903	146
1889	155	1904	144
1890	165		
		Media annual	176

Se, sobre esses vinte e nove annos de observações pluviometricas, procurarmos tirar a media de cada mez, chegaremos a este resultado :

Janeiro	9.8
Fevereiro	9.9
Março	14.8
Abril	17.5
Maio	22.1
Junho	20.8
Julho	22.8
Agosto	21.4
Setembro	12.6
Outubro	8.4
Novembro	7.3
Dezembro	8.6
Total	176.0

Bem se vê que chove mais ou menos metade do anno; mas não é somente o numero de dias chuvosos que tem importancia : convem ainda medir a quantidade das chuvas cahidas durante cada anno. Se os bellos dias de sol influem directamente sobre as relações humanas e o desenvolvimento da civilização, não menor influencia exercem as quedas de chuvas torrenciaes. Assim, não se póde organizar um plano de drenagem sem se

conhecer a intensidade das chuvas, que cahem sobre a cidade:

ANNOS	*Janeiro*	*Fev.*	*Março*	*Abril*	*Maio*	*Junho*	*Julho*
	m. m.	m. m.	m. m.	m. m.	m. m.	m. m.	m. m.
1842	152.2	50.2	205.7	631.0	405.2	631.5	402.7
1843	27.2	31.0	360.4	.....	.....	.....	.....
1861	538.5	54.6	215.6	392.7	459.5	406.4	213.9
1862	133.6	75.9	80.8	.....	.....	.....	.....
1875	56.3	289.1	336.2	651.2	366.7	226.5	306.4
1876	.....	.....	489.2	403.1	468.0	744.6	649.2
1877	94.6	44.9	116.7	30.6	462.1	102.8	558.9
1878	53.1	44.3	62.8	205.3	543.3	1314.4	1439.7
1879	278.0	75.7	30.2	238.1	382.3	562.4	424.8
1880	99.4	332.4	675.9	403.2	436.3	842.9	544.9
1881	12.9	227.7	41.7	447.4	304.8	613.2	1385.0
1882	31.0	109.2	31.3	289.6	314.3	527.6	588.5
1883	268.3	268.2	93.2	358.5	252.7	141.3	84.1
1884	26.1	11.7	309.5	344.8	139.1	303.0	183.2
1885	16.6	112.4	5.6	828.2	611.4	158.3	73.5
1886	117.2	53.0	114.7	391.2	253.4	416.1	433.5
1887	22.6	2.1	112.5	374.5	216.0	247.4	252.7
1888	39.9	31.5	162.3	167.1	205.0	294.1	222.6
1889	68.5	58.7	87.3	66.5	169.5	186.9	140.9
1890	73.5	26.8	207.8	134.3	115.8	192.7	222.6
1891	18.7	79.6	18.3	145.8	168.0	148.6	120.9
1892	0.6	75.9	216.1	122.4	132.5	231.7	150.1
1893	60.3	19.7	166.6	137.6	159.3	88.5	88.3
1894	53.3	82.2	516.9	226.6	189.8	486.8	371.9
1895	22.4	11.0	586.0	171.0	294.3	283.1	306.2
1896	6.3	77.8	144.0	125.4	455.5	143.3	200.0
1897	7.3	145.3	110.6	243.4	520.7	449.7	306.4
1898	13.8	20.6	16.6	293.2	69.4	233.6	57.6
1899	0.0	114.7	632.1	399.1	267.2	184.6	289.2
1900	35.7	82.9	22.7	18.1	158.6	227.3	239.4
1901	27.4	52.2	81.8	32.8	179.6	96.8	84.8
1902	20.6	16.3	119.2	90.3	251.3	46.2	155.5
1903	75.2	40.6	24.0	59.3	167.2	87.3	111.9
1904	10.2	31.4	53.4	85.0	180.6	212.8	223.6
Medias	74.5	83.3	192.5	264.9	290.5	338.5	372.8

ANNOS	*Agosto*	*Setembro*	*Outubro*	*Novem.*	*Dezem.*	TOTAL
	m. m.	m. m.	m. m.	m. m.	m. m.	m. m.
1842	78.7	26.0	28.2	7.2	32.7	2651.3
1843	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1861	214.9	55.1	14.7	15.0	33.5	2614.1
1862	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1875	340.0	175.7	10.4	41.3	29.8	2921.6
1876	381.2	219.8	36.3	9.5	93.4	.....
1877	187.7	124.0	3.7	32.0	6.7	1764.7
1878	392.8	206.4	61.5	3.5	73.0	4400.1
1879	56.5	175.7	5.8	0.0	138.3	2367.8
1880	955.4	163.8	9.9	47.1	28.8	4590.0
1881	294.2	378.0	39.2	5.9	9.2	3725.6
1882	200.9	38.1	12.4	16.9	92.1	2251.9
1883	153.3	143.5	4.6	97.0	14.2	1876.9
1884	79.1	40.1	25.9	37.8	6.5	1506.8
1885	114.2	34.9	46.5	11.5	2.2	2017.4
1886	229.9	40.1	8.6	20.1	20.4	1898.4
1887	133.8	28.0	65.4	0.6	67.8	1523.4
1888	80.6	15.5	19.9	43.9	8.0	1288.4
1889	56.5	28.1	5.8	12.6	56.6	937.9
1890	190.8	39.1	11.8	22.6	14.6	1251.7
1891	82.0	4.4	45.1	19.3	18.1	588.8
1892	76.0	52.4	34.1	15.4	6.6	1143.8
1893	30.0	5.4	36.5	14.6	11.9	818.7
1894	133.3	21.7	18.7	40.2	10.4	2151.8
1895	288.4	141.7	56.1	91.4	28.6	2280.2
1896	298.3	135.7	21.7	5.9	17.9	1731.8
1897	194.8	29.2	28.3	8.5	27.1	2061.3
1898	73.7	46.0	39.8	3.0	17.0	884.3
1899	273.0	15.5	46.1	12.4	11.9	2245.8
1900	121.0	98.4	60.4	4.4	5.2	1074.1
1901	92.8	25.3	33.7	15.8	12.0	685.0
1902	150.4	20.1	7.6	6.8	35.4	919.7
1903	71.1	13.6	4.2	21.2	2.2	677.8
1904	128.6	19.6	17.0	54.4	3.8	1040.4
Medias	191.9	83.1	26.8	22.9	29.4	1971.1

Se dividirmos esta taboa em dous ou mais periodos notaremos que o ultimo accusará uma extraordinaria differença para menos sobre o resto. Esta notavel diminuição deve ser attribuida em grande parte á desflorestação para cultura dos campos, construcção de edificios e fabrico de carvão. O mesmo succedeu em Ahsburton no Devon, devido ás mesmas circumstancias.

Mostra a taboa supra que a media das chuvas cahidas annualmente é de 1971,1 indo a maxima a 4590.0 em 1880, e a minima a 685.0 em 1901.

Ainda de accordo com a referida taboa, divide-se o anno no Recife em duas estações bem distinctas : uma que vai de Março a Agosto, chuvosa, chamada inverno, outra de Setembro a Fevereiro, secca, denominada verão.

No inverno desde Março as chuvas vão augmentando gradualmente de intensidade até Agosto. Os dous mezes, porém, mais chuvosos são Junho e Julho, quando aliás se acha bem longe a passagem do sol pelo parallelo do Recife.

Na estação secca ou verão não deixa de chover : em Novembro e Dezembro cahem os pequenos aguaceiros, a que se dá o nome de *chuvas de*

cajú, e em principios do anno apparecem as *primeiras aguas de janeiro*, annunciando o proximo inverno.

Nota Beringer que na zona torrida a estação das chuvas concide com a epoca mais quente, quando o sol passa pelo zenith da localidade. O Recife, porém, não só abre excepção a esta regra, mas até excede no inverno cinco vezes as chuvas cahidas no verão, pois a queda das aguas naquella estação é de 1651.0 e nesta de 320,0.

Como explicar que a estação verdadeiramente chuvosa somente chegue, quando o sol está mais proximo do tropico de Cancer do que do parallelo do Recife, quando a temperatura já tem baixado e os geraes sopram do su-sueste?

Emmanuel Liais explica a anomalia nos seguintes termos:

« No Rio de Janeiro e na costa do Espirito Santo chove em toda a epoca do anno; porém em média muito mais no verão do que no inverno. Os mezes mais seccos, em media, são Junho, Julho e Agosto. Em todo o interior do Brazil, esses ultimos mezes são invariavelmente seccos, e as estações se dividem em duas: a chuvosa, de Outubro

a Março, e a secca, de Abril a Setembro. As chuvas são ahi abundantes e fazem transbordar os rios. Mas, na costa de Pernambuco, as chuvas são, sobretudo, abundantes em Junho, Julho e Agosto, cujos mezes são seccos no sul. Essa inversão de clima é curiosa e depende da disposição do continente. Com effeito, este se eleva progressivamente a partir da costa, e então os planaltos elevados do interior, fortemente aquecidos, quando o sol está no tropico de Capicornio, dão logar a correntes ascendentes e a fortes tempestades. Dahi, uma attracção do ar para os logares elevados, a qual dá em resultado a briza de leste, componente commum da brisa da montanha e do vento geral. Esta attracção do ar impede que as correntes ascendentes se formem sobre a costa de Pernambuco, onde os terrenos são relativamente baixos e o vento geral não póde deixar cahir a agua, de que está carregado, senão depois de haver ultrapassado esta região, desviando-se della um pouco para o sul, por causa da brisa da montanha. Ha, pois, ao mesmo tempo chuvas e trovoadas no interior, e secca na costa oriental norte. No sul, ao contrario, no Rio de Janeiro, por exemplo, onde as grandes montanhas são proximas do mar, a corrente ascendente se faz desde logo, e as tempestades dão-se ahi como no interior. No inverno, é o contrario : os planaltos do interior são mais frios do que o oceano, e o movimento do

ar tende a se fazer deste para a costa ; mas o vento geral o embaraça, e, então o ar, conduzido pelo vento regular não podendo adeantar-se para o interior, eleva-se em correntes ascendentas desde a propria costa. Destas correntes nascem as chuvas do inverno de Pernambuco. No sul é o inverso, onde o limite do vento geral se approximando do equador, deixa ficar livre a costa de sua acção, taes correntes não existem, e, então, a tendencia do ar a descer dos planaltos elevados diminue a formação das chuvas. O inverno torna-se, assim, estação secca ao menos relativamente, porque nas costas póde chover em todo tempo. O mesmo acontece na parte extra-tropical da costa sul do Brazil. Da mesma sorte, na parte interior extra-tropical, as estações chuvosas e as seccas são como no resto do interior. »

ESTADO HYGROMETRICO

A observação diaria accusa a presença de vapor d'agua na athmosphera. Este vapor provém da evaporação constante dos rios, dos lagos, do mar, e até do solo, sempre mais ou menos humido

A hygrometria se propõe a estudar o vapor d'agua existente em estado gazoso na athmosphera afim de determinar as leis—qualitativa e quantitativa—de sua existencia no ar.

Supponhamos um barometro em um espaço hermeticamente fechado, contendo ar humido. A columna mercurial em uma certa altura mede a somma das forças elasticas do ar e de todos os gazes nelle contidos, entre os quaes o vapor d'agua. Se introduzirmos nesse espaço acido phosphorico anhydrico, esta substancia absorverá immediatamente a humidade do ar, e a columna mercurial diminuirá a altura, sendo esta diminuição produzida pelo desapparecimento do vapor d'agua.

O vapor d'agua tem, portanto, na athmosphera certa força elastica f, a que se dá o nome de humidade absoluta.

Se o vapor contido no ar fosse sufficiente para satural-o, a força elastica teria, dada sempre a mesma temperatura, seu valor maximo F.

Assim, explica Affonso Berget, que vamos acompanhando *pari passu*, chama-se humidade relativa ou fracção de saturação a relação $\frac{f}{F}$ entre a pressão actual f do vapor d'agua na athmosphera e a força elastica maxima F, que teria, dada a mesma temperatura, se fosse saturante.

Essa relação, a que se dá o nome de *estado hygrometrico*, é igual á relação dos pesos respectivos p e P do vapor d'agua contido em um mesmo valor de ar saturado sob a mesma temperatura.

Assim temos:

$$E = \frac{f}{F} = \frac{p}{P}$$

Dada esta explicação, estudemos o estado hygrometrico na cidade do Recife sob os dous pontos de vista: humidade absoluta e humidade relativa.

Examinemos antes de tudo o quadro relativo á media annual da tensão do vapor d'agua durante o periodo de 1876 a 1904:

1876	19.m21	1891	18.m95
1877	21. 00	1892	19. 07
1878	20. 74	1893	18. 95
1879	20. 07	1894	20. 02
1880	20. 18	1895	20. 19
1881	21. 54	1896	19. 58
1882	20. 34	1897	19. 60
1883	19. 71	1898	18. 62
1884	20. 15	1899	19. 32
1885	20. 20	1900	19. 54
1886	20. 44	1901	20. 22
1887	19. 11	1902	19. 69
1888	19. 11	1903	19. 52
1889	19. 76	1904	19. 29
1890	19. 16		
		Media	19. 76

Na elevada tensão ou peso do vapor d'agua está em grande parte a razão, por que o Recife gosa de uma temperatura, que não condiz com sua situação proxima ao equador. A athmosphera carregada de vapor d'agua absorve uma grande parte do calor dos raios solares, que a atravessam.

A observação mostra que ha correlação entre a temperatura e a tensão do vapor d'agua, que augmentam e diminuem ao mesmo tempo, embora a variação da humidade absoluta seja muito fraca.

E' o que confirma o quadro da marcha media mensal da tensão do vapor d'agua no periodo de 1876 a 1904, sem que os meteorologistas Beringer e Lombard estejam de accordo sobre a duplicidade phenomenal da correlação e ao mesmo tempo divergencia:

Janeiro	20.26
Fevereiro	20.57
Março	20.99
Abril	20.87
Maio	20.46
Junho	19.44
Julho	19.04
Agosto	18.29
Setembro	18.57
Outubro	18.89
Novembro	19.77
Dezembro	19.97

O mez mais humido no Recife é o de Junho com 79.2 por cento, e o menos humido o de Dezembro com 70.8 por cento, conforme se vê do seguinte quadro:

Janeiro	71.0
Fevereiro	72.0
Março	74.6
Abril	76.4
Maio	78.2
Junho	79.2
Julho	78.9
Agosto	76.5
Setembro	73.2
Outubro	71.1
Novembro	70.9
Dezembro	70.8

Vimos que a humidade relativa depende da fracção $\frac{f}{F}$. Ora, nesta fracção o numerador é notavelmente constante, emquanto que o denominador varia com a temperatura e no mesmo sentido que ella; a humidade relativa diminuirá, portanto, quando F augmentar.

O quadro infra da media annual de humidade relativa obtida pelo cotejo das medias annuaes desde 1876 até 1904 não infirma a regra.

1876	73.3 %	1891	73.3 %
1877	69.7	1892	72.7
1878	72.8	1893	74.3
1879	73.4	1894	77.9
1880	75.4	1895	78.1
1881	77.0	1896	74.6
1882	73.6	1897	75.5
1883	74.3	1898	73.5
1884	75.6	1899	75.4
1885	74.6	1900	73.7
1886	76.0	1901	74.9
1887	73.6	1902	75.1
1888	73.5	1903	76.3
1889	72.5	1904	75.1
1890	72.8		
		Media annual	74.4

NEBULOSIDADE

Em certas condições o vapor condensado dá á porção da athmosphera, em que se faz a condensação, um aspecto opaco, *nevoa*, quando se vê de perto, *nuvem*, quando se observa de longe.

No Recife não se nota a nevoa espessa, que envolve a bahia e as montanhas do Rio de Janeiro durante manhãs inteiras, e que muitas vezes empresta á cidade um aspecto grave e sombrio. O céo azul claro, flordilizado de nuvens côr de perola, apresenta nas noites brancas de luar uma belleza, como não se encontra em nenhuma outra cidade do Brazil. Cumulus e cirrus são as fórmas mais frequentes de nuvens no Recife, servindo de instrumentos de observação as ultimas, que dão preciosas informações sobre a existencia, direcção e intensidade das correntes aéreas. Póde-se dizer que servem de balões-sondas.

ORVALHO

Falámos das condensações que se produzem no seio da massa athmospherica e constituem as nuvens, e as nevoas que tomam o nome de brumas, quando se formam sobre o mar, principalmente pelo encontro das correntes de ar quente e frio; agora diremos algumas palavras sobre a condensação, que se faz na superficie mesma do solo e dos objectos terrestres, e que se chama orvalho.

E' facil explicar aformação do orvalho. O solo irradia seu calor durante a noite, e esta irradiação é tanto mais intensa, quanto o ar é mais

transparente. Então o solo se esfria, e a camada de ar em contacto com o solo condensa seu vapor na superficie deste. No Recife durante o verão a irradiação nocturna é consideravel; mas não se póde dizer que o orvalho seja abundante. Entretanto ha paizes, em que as plantas não recebem outra agua que a que lhes é fornecida pelo orvalho. São inteiramente desconhecidas as nevoas e as geadas no Recife.

VENTOS

Quando se procura estudar a climatologia do Recife sob o ponto de vista dos movimentos da athmosphera, isto é, dos ventos, dous phenomenos interessantes chamam a attenção do observador :

1° a quasi auzencia de calmarias ;

2° a auzencia de tempestades.

O que não falta são as brisas de terra e mar para não permittirem que o clima do Recife abra excepção ao caracter especifico de todo clima de littoral, regimen de temperatura, em que não se conhecem as oscillações bruscas de frio e calor das regiões centraes. O mar, verdadeiro moderador thermico, se encarrega de elevar a temperatura em momento de frio, e baixal-a em occasião de calor.

No Recife se mantém sempre um certo gráo de temperatura, que se não prodigaliza a benignidade do clima das ilhas da Madeira e dos Açores, nem por isso deixa de ser um clima agradavel, bafejado, como é, pelas brisas de terra e mar.

Em regra, todas as vezes que uma differença de temperatura se estabelece entre o mar e a costa, surge uma brisa perpendicular á costa, soprando da superficie fria para a quente. Quando, porém, as duas temperaturas se mantêm iguaes, dá-se o que se chama calmaria. E' o que raras vezes se observa no Recife. Pela manhã a terra e a athmosphera terrestre se aquecem, aos raios do sol, mais depressa do que o mar e a athmosphera marinha. Em consequencia, dilatando-se o ar, elevam-se as camadas inferiores da athmosphera, formando acima da terra grande pressão athmospherica, que provoca nas camadas superiores certa corrente de ar na direcção do mar. Esta corrente, augmentando a pressão athmospherica acima do mar, fórça as camadas inferiores a virem occupar o vacuo deixado sobre a terra. O contrario se dá, quando o sol se recolhe. A terra e a athmosphera terrestre se esfriam mais depressa do que o mar e a athmosphera marinha. D'ahi comprimir-se o ar e diminuir a pressão athmospherica do lado da terra. Então parte do mar uma corrente de ar que, au-

gmentando a pressão athmospherica acima da terra, provoca nas camadas inferiores da athmosphera nova corrente em direcção do mar.

Além de que produzem frescura amena no littoral, as brisas de terra e mar constituem phenomeno de elevada importancia hygienica e therapeutica. Correndo do mar para terra, varrem com o ar puro a athmosphera impregnada de miasmas, poeiras e microbios; soprando de terra para o mar, attenuam, conjuntamente com o movimento das ondas, o effeito mallefico das materias organicas accumuladas nas praias. « O mar, diz Miquel, é o tumulo dos mofos e dos schizophytos aéreos.»

Os ventos que no Recife predominam no inverno são os de S S E e S, e no verão os de E N E e E. Os primeiros são chamados ventos de chuva ou humidos, os segundos de verão ou seccos. (14).

---

(14) Já em 1828 o dr. Mavignier em sua these apresentada e sustentada na Faculdade de Medicina de Pariz fazia a mesma observação nos seguintes termos: « Les vents d'ouest ou de terre n'arrivent au Recife et à Olinda qu'après avoir traversé de vastes plaines arrosées par des fleuves et par de grandes étendues d'eaux stagnantes. Moins humides et plus chauds que ceux de la mer, ils sont chargés d'emanations nuisibles; Pison les croit tels et les

Eis a percentagem mensal e annual dos ventos segundo as observações do dr. Lombard no periodo de 1887 á 1897 :

VENTOS	*Janeiro*	*Fev.*	*Março*	*Abril*	*Maio*	*Junho*	*Julho*
Calmas.	1.3	2.3	4.4	4.4	5.2	4.1	3.7
N	0.6	0.3	0.3	0.4	0.4	0.1	0.1
NNE...	0.5	0.7	0.9	0.4	0.2	0.0	0.2
NE	3.1	1.3	3.4	1.5	1.1	0.5	1.0
ENE...	6.4	6.0	5.5	2.2	1.7	0.9	0.8
E.....	28.5	25.0	21.7	11.1	7.9	5.5	3.7
ESE....	28.8	27.3	21.0	20.6	14.0	11.5	9.7
SE	24.6	28.0	25.0	28.6	31.0	30.6	25.5
SSE ...	3.0	4.0	6.1	9.6	13.8	15.2	19.4
S	1.2	1.9	3.4	7.0	10.0	13.7	17.5
SSW...	0.3	0.7	1.0	2.4	3.6	5.9	6.3
SW	0.3	0.5	1.7	3.9	6.1	7.9	8.8
WSW..	0.2	0.6	1.2	1.7	2.5	1.9	1.9
W	0.3	0.4	0.9	1.6	1.6	1.3	0.7
WNW.	0.3	0.2	1.0	2.8	0.3	0.3	0.2
NW.....	0.4	0.2	1.0	1.4	0.3	0.5	0.2
NNW .	0.2	0.6	0.5	0.4	0.3	0.1	0.3
	100	100	100	100	100	100	100

appelle *pernicieux vents du couchant*. Leur influence nuisible est arretée par les montagnes d'Ipiaba ; les plus secs franchissent le sommet de cette chaîne qui les refroidit et les collines qu'ils rencontrent les brisent de nouveau. Les vents ouest-nord-ouest se conduisent de la même manière ; ils traversent les pays à collines plus nombreuses, soufflent avec plus de force en été, aussi le temps est alors plus chaud, la vegetation brûlée. Ceux du nord-nord-est, du nord-nord-ouest traversent de vastes mers, passent l'equateur, s'y

VENTOS	*Agosto*	*Setembro*	*Outubro*	*Novembro*	*Dezembro*	*Media annual normal*
Calmas....	3.0	3.5	1.7	0.8	0.6	2.9
N	0.1	0.2	0.3	0.3	0.6	0.3
NNE	0.1	0.2	0.8	1.2	1.7	0.5
NE.....	0.2	1.6	4.5	5.3	7.1	2.5
ENE.....	1.0	4.5	10.9	17.9	14.4	6.0
E.	5.4	18.6	26.5	34.3	25.9	17.8
ESE	13.0	22.3	25.5	22.5	24.3	20.0
SE.....	31.4	28.7	19.7	12.4	19.8	25.4
SSE	18.4	9.3	5.3	2.6	2.7	9.1
S..	13.2	6.3	2.0	1.0	0.9	6.5
SSW	4.8	1.4	0.5	0.2	0.2	2.3
SW	6.6	2.0	0.6	0.5	0.3	3.3
WSW.....	1.9	0.8	0.3	0.2	0.2	1.1
W	0.5	0.3	[illegible].2	0.1	0.1	0.7
WNW ...	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.5
NW.....	0.1	0.1	0.3	0.4	0.6	0.5
NNW. ...	0.1	0.1	0.7	0.2	0.4	0.3
	100	100	100	100	100	100

échauffent, et apportent un air chaud chargé d'humidité qu'ils déposent la nuit comme le jour. Ceux du sud sont des vents de mer humides et plus frais que ceux d'est, ils arrivent sans obstacle. Les vents les plus variables sont ceux de sud-sud-ouest et qui arrivent du continent, sont divisés en trois bandes, par des grandes chaînes de montagnes. La première, ouest-sud-ouest, qui vient du centre de l'Amerique Sud, du Paraguay, de la Plata, de Matto-Grosso et dont l'origine peut être à l'océan Pacifique, éprouve mille empêchements pour venir á Fernambouc. Arrivée á Goyaz, la grande chaîne qui borde cette province offre le principal obstacle. La bande du milieu, sud-ouest, passe par l'embouchure du grand fleuve de la Plata, traverse la province de Saint-Paul et la partie

Estudados os diversos factores do clima do Recife, tarefa que conseguimos vencer com o auxilio dos trabalhos dos drs. E. Beringer, L. Dombre, L. Lombard, John Branner, J. Sigaud, Rodolpho Galvão, e sobretudo Octavio de Freitas, e das proveitosas informações do dr. Alfredo de Carvalho, resta-nos apresentarmos em globo os dados colligidos, de maneira a formarem um todo synthetico, que traduza em algarismos a constituição geral da climatologia da cidade ; mas não o poderiamos fazer melhor do que reproduzindo o interessante schema que, sob a denominação de *Anno normal dos elementos climatologicos no Recife*, organizou o talentoso chefe do serviço demographico da Hygiene.

Certamente ha exagero em subordinar toda a evolução social a um simples *processus* physico; mas não se póde negar que a natureza exterior tem presidido ao desenvolvimento da civilização, principalmente sob a fórma de influencia climaterica. O *Anno Normal* do dr. Octavio de Freitas não é senão a meteorologia do Recife, expressa por numeros.

---

occidentale de Minas-Geraes ; resserrée entre deux grandes chaînes de montagnes, elle suit le cours du *Rio de San Francisco*, et vient deborder sous le désert de Fernambouc. Ceux de la dernière bande prennent naissance dans l'Océan, traversent Rio de Janeiro, Minas, Espirito-Santo, Bahia, Sergype, Alagoas. Ils sont humides et frais en hiver mais sans emanations.»

PHENOMENOS METEOROLOGICOS	ANNO NORMAL												Medias annuaes e extremas
	Jan.	*Fev.*	*Mar.*	*Abril*	*Maio*	*Junho*	*Julho*	*Agos.*	*Set.*	*Out.*	*Nov.*	*Dez.*	
Temp. (gráus) media..	27.85	28.00	27.63	27.08	26.35	25.38	24.62	24.77	25.80	26.25	27.32	27.45	26.50
Temp. (gráus) max. ab	37.30	35.80	36.80	39.60	33.40	33.40	34.20	35.20	38.50	35.40	36.40	37.00	39.60
Temp. (gráus) min. ab.	18.30	15.80	19.30	17.70	17.60	17.90	17.50	16.30	11.40	17.30	18.20	17.00	11.40
Pressão atm. millim media .	757.70	757.52	757.47	757.73	758.56	760.07	760.89	760.81	760.27	758.96	757.93	757.89	758.86
Pressão atm. millim max. ab	761.63	762.24	761.26	762.92	762.62	764.86	765.30	764.33	763.89	763.37	762.15	762.07	765.30
Pressão atm. millim min. ab	752.48	751.48	761.66	753.08	753.72	756.12	756.77	756.97	756.33	754.52	753.29	753.79	751.48
Tensão media do vapor (millim	20.26	20.57	20.99	20.87	20.46	19.44	19.04	18.29	18.57	18.89	19.77	19.97	19.76
Humidade relativa (por %)..	71.0	72.0	74.6	76.4	78.2	79.2	78.9	76.5	73.2	71.1	70.9	70.8	74.4
Evap. media por hora (mil.....	0.13	0.12	0.12	0.10	0.10	0.09	0.09	0.11	0.12	0.15	0.15	0.13	0.12
Nebulosidade media (por %	46	49	51	53	53	57	65	59	47	41	46	48	50
Chuva (millim.) total.....	74.5	83.3	192.5	264.9	290.5	338.5	372.8	191.9	83.1	26.8	22.9	29.4	1971.1
Dias chuvosos...	9.8	9.9	14.8	17.5	22.1	20.8	22.8	21.4	12.6	8.4	7.3	8.6	176
Ventos (rumo dominante....	E ESE	E ESE SE	E ESE SE	SE SSE	SE SSE S	SE SSE S	SE SSE S	SE SSE	E ESE SE	E ESE SE	NE E ESE	E ESE	SE

Ao instructivo quadro do dr. Octavio de Freitas juntaremos o organizado pelo dr. Afranio Peixoto, por onde se vê que o nosso problema sanitario não é uma simples questão de meteorologia, de condições athmosphericas e geologicas, de influencias telluricas: elle se prende intimamente ao que se poderia chamar mesologia social, ao todo de maus habitos, vicios e prejuizos, que dominam o espirito de grande parte da população, e constituem o que com toda propriedade se denominou *malaria urbana.*

Falamos em prejuizos, porque entre nós não falta quem julgue a molestia um caso de colera divina ou de possessão demoniaca. D'ahi a pratica das promessas aos santos ou o uso das *garrafadas* dos curandeiros. Não raras vezes a cura é attribuida a milagre ou a feitiçaria. Nestas condições o medico tem que luctar não somente contra as molestias, mas ainda contra os prejuizos dos doentes.

Não possuimos fontes milagrosas como Lourdes; mas temos santos, cuja acção é muito efficaz contra certas molestias: Santa Luzia contra as doenças de olhos, S. Braz contra os males de garganta, Santa Apolonia contra as dores de dentes, Santo Eutropio contra a hydropesia, Santo Ovidio contra a surdez, S. Germano contra o rheumatismo.

ALGUNS COEFFICIENTES DO CLIMA OBSERVADOS EM VARIOS PONTOS DO BRAZIL

LUGARES	*Lat. S.*	*Long.*	*Alt.*	*Pressão a 0°*	*Temp. máx. absol*	*Temp. mín. absol.*	*Tensão do vapor d'agua*	*Humidade relat.*	*Chuva em m/m annualm.*	*Annos de observ.*	OBSERVADORES
Belém	1.27	5.19 W	7.11	760.4	33.3	19.2	21.4	88.0	2482	12	Museu Goeldi e Ars. de Marinha.
S. Luiz	2.31	1.6 W	30	—	33.8	21.1	—	—	2155	2	Moraes Rego.
Fortaleza	3.43	4.37 E	1.2	761.6	31.6	20.2	20.1	69.22	998	2	Est. Meteor. de Fortaleza.
Manáos	3.8	16.50 W	40	756.7	37.5	18.8	—	76.6	2229	5	Tapajoz, etc.
Quixeramobim	5.16	1.55 E	198	743.4	36.3	18.8	16.7	65.3	508	9	O. Wober.
Natal	5.46	7.57 E	7.8	762.4	30.3	19.6	19.4	73.4	1265	2	C. Melhoramento do Porto.
Parahyba	7.6	8.19 E	4.4	—	34.0	17.7	—	79.6	1206	2	Raposo & Oliveira.
Recife	8.3'25"	8.20'15 E	3	765.30	39.6	11.4	19.76	74.4	1971.1	29	Dr. Octavio de Freitas.
Joazeiro	9.24	2.53 E	372	730.3	40.8	15.0	14.1	54.0	286	4	Secretaria da Agricultura da Bahia.
Aracajú	10.55	6.6 E	4.3	763.0	30.9	19.2	19.4	75.8	1017	4	Est. de Meteor. A. Silvado.
Bahia	13.0	4.39 E	45	754.5	34.8	17.0	19.2	83.2	1339	4	Secretaria da Agricultura da Bahia.
Ilhéos	14.47	4.7 E	3	764.5	34.7	19.5	22.0	84.7	1896	3	» » » » »
Cuyabá	15.38	12.50 W	235	745.4	41.0	4.0	-	74.7	1600	5	Morsback & Ob. D. Bosco.
Caunavieiras	15.11	5.3 E	4	759.8	30.8	18.2	22.8	89.9	1708	1	Secretaria da Agricultura.
Theophilo Ottoni	15.54	1.17 E	287	735.0	35.4	9.5	18.7	90.1	1727	2	C. Geol. e Geogr. de Minas.
Diamantina	18.18	0.18 W	1219	662.1	25.2	9.0	13.2	78.8	1644	2	C. Geol. e Geog. de Minas.
Uberaba	19.45	4.15 W	760	703.3	38.0	0.0	14.0	72.0	1884	6	Borges Sampaio.
S. Carlos do Pinhal	21.1	3.8 W	842	692.0	35.0	-2.2	12.0	70.0	1301	15	C. Geogr. e Geol. de S. Paulo.
S. João d'El-Rey	21.8	4.20 W	880	687.3	33.7	0.5	12.9	80.9	1371	4	C. Geogr. e Geol. de Minas.
Ribeirão Preto	21.10	4.39 W	560	716.9	40.0	-1.5	12.9	69.0	1433	15	C. Geogr. e Geol. de S. Paulo.
Barbacena	21.14	2.24 W	1143	667.2	30.2	2.3	12.5	81.1	1766	5	C. Geogr. e Geol. de Minas.
Nova Friburgo	21.19	4.39 W	876	689.0	30.2	1.0	10.9	78.8	1380	5	Engert & Padre Prosperi.
Juiz de Fóra	22.45	0.10 W	690	729.0	36.3	2.5	14.3	77.2	1424	11	Creuzol & C. G. G. Minas.
Rio de Janeiro	22.54	0.0	66	757.3	39.0	10.2	16.1	78.4	1091	50	Observatorio Astronomico.
Campinas	22.58	3.54 W	660	705.2	36.7	0.2	13.2	77.0	1444	15	C. Geog. e Geol. de S. Paulo.
S. Paulo	23.36	3.28 W	761	698.4	38.5	-2.3	13.1	83.0	1342	15	» » » » » » »
Santos	23.56	3.8 W	5	762.7	38.5	5.0	16.2	81.0	1342	15	» » » » » » »
Curytiba	25.25	6.5 W	908	686.9	37.4	-8.2	11.6	81.0	1481	23	Observatorio de Curityba.
Blumenau	25.56	3.7 W	28.6	759.7	37.4	3.2	—	85.0	1651	16	Lange & Scheidemantel.
Florianopolis	27.35	5.2 W	4	762.4	32	5	15.5	77.5	1382	3	Est. Meteor. de Florianopolis.
Pelotas	31.47	9.19 W	875	760.6	40.8	-3.5	—	74.0	1238	14	Minssen & Werzel.
Rio Grande	32.19	9.3 W	16	762.0	32.4	1.0	13.64	76.59	992	9	L. Netto e Est. Meteor. do R. Grande

No estado actual de civilização a facilidade e rapidez das communicações, a tendencia cada vez mais cosmopolita das relações humanas, sejam usos, costumes ou instituições, deram ás molestias um caracter internacional até hoje desconhecido ; chegaram mesmo a modificar o conceito do *morbus* e os processos da politica sanitaria, porque a solidariedade pathologica cessando de ser uma ficção para se tornar uma realidade, todo homem é interessado em que seu semelhante gose de perfeita saúde, por mais distante que esteja sua habitação.

As molestias já não são consideradas fatalidades de latitude ou de raça, em face das quaes os governos crusavam os braços ou se limitavam a defender seus Estados por meio de cordões sanitarios, quarentenas, lazaretos, desinfecções contra a invasão das epidemias exoticas ; hoje, os povos mais civilizados fazem como os Estados-Unidos em relação a Cuba e ás Philippinas, vão combater nos paizes extrangeiros os fócos pathogenicos com rigorosas medidas hygienicas e prophylacticas.

« E' habitual, escreve o dr. Afranio Peixoto, lêr e ouvir expressões como estas—*doenças tropicaes, perigos dos tropicos* e outras semelhantes, envolvendo todas a noção de que nessas latitudes o clima constitue uma ameaça constante á saúde e á

vida, alterando profundamente aquella e encurtando ou anniquilando esta.

« Certos espiritos faceis da Europa, viajantes fantasistas ou sabios apressados, são os culpados desse erro, que se inveterou, produzindo á mesma Europa serios prejuizos coloniaes, como ainda hoje, a alguns povos, consideraveis perdas economicas, pelas prevenções e faltas decorrentes de tal lenda.

« Antes da era das navegações, os sabios julgavam incapazes de permittirem a vida as zonas vizinhas do equador, por isso que as consideravam torridas. Como os descobrimentos maritimos dos Portuguezes e Hespanhoes mostrassem o contrario, denunciando uma natureza esplendida, começou-se a pensar que tal magnificencia natural não podia dar logar ao desenvolvimento do homem. Mas o augmento das populações e o progresso da civilização provaram o opposto, e surgiu então a lenda da insalubridade. Se não era inhabitavel pelo calor ou pela humidade, havia de ser pela doença. E' a phase que atravessamos, baseada em falso presupposto, como as demais.

« As doenças nos paizes frios foram sempre consideradas uma fatalidade independente do clima; não se lhes sabia a causa, mas outras eram as suppo-

sições dos pathologistas. Para paizes quentes, porém, o criterio é diverso ; sem mais exame o clima é apontado causa maior, junto da qual são todas somenos. Este conceito é tão enraizado que, para a mesma doença, o procedimento europeu é differente, segundo se trata da Europa ou de outra parte infectada. As noções de prophylaxia da cholera, por exemplo, não são as mesmas nas Indias ou na Grã-Bretanha. Os inglezes na sua ilha defendem-se victoriosamente das epidemias exoticas, nas suas colonias pactuam pacientemente com ellas. E' que estão convencidos, como bons Européus que são, de que a cholera é asiatica.

« Demonstração pratica destas affirmações é a politica sanitaria internacional seguida até agora por elles. Todas as suas providencias, todas as suas precauções, todas as suas conferencias, redundaram em crear cordões sanitarios, quarentenas, lazaretos, desinfecções *na Europa*, contra as procedencias infectadas das proprias colonias. Nenhuma nação européa se lembrou de esterilizar a cholera, a peste, a febre amarella, pelo saneamento dos paizes contaminados, para ao menos não correrem os europeus os riscos dessas visinhanças e visitas perigosas. Defendiam-se na fronteira, nos portos, junto de casa, porque acreditavam que outro procedimento não era possivel. E emquanto diffamavam as regiões tropi-

caes, divulgando-lhes a insalubridade, numa triste inercia, iam consentindo nessa mesma insalubridade.

« O advento da America na autonomia propria e nos negocios do mundo veio mostrar um caminho até aqui ignorado. Os Estados-Unidos da America, em vez de crearem lazaretos e desinfecções contra as procedencias de Cuba, infestada de febre amarella, ou das Philippinas, contaminadas de peste ou de cholera, foram até esses territorios insalubres e com hygiene apropriada os sanearam completamente, banindo as epidemias que os degradavam. Graças a isso, o Europeu e o Americano podem, sem receios, commerciar, colonizar, viajar esses cantos, outr'ora defesos á sua segurança.

« Inspirado nestes principios, o Brazil se libertou, em menos de tres annos, da febre amarella, que o infamava havia meio seculo, e que, graças á prophylaxia especifica, já não figura nos hospitaes nem nos obituarios.

« A Argentina havia já emprehendido obras de saneamento, livrando a sua capital da febre typhica, que a dizimava. Outros povos, outras cidades do continente inspiraram-se nestes argumentos. Talvez chegue a vez da Europa os imitar, ao menos no trato de suas colonias.

« Será uma orientação nova de sua politica sanitaria substituida á actual, que consiste em egoisticamente defender-se pelos meios menos propicios e accumular contra os outros uma porção de legendas e prevenções, uma das quaes, e das mais falsas, é essa do clima, com a qual se tem pretendido até agora, em falta de noção etiologica das doenças, encher uma lacuna no conhecimento e dar uma justificativa ao medo.

« Doenças climaticas foram outr'ora a cholera, a malaria, a doença do somno : hoje têm uma etiologia conhecida, sem nenhuma subordinação ao clima ; invadem terras sob todas as latitudes ; nas zonas de um mesmo clima, têm recuado deante daquellas, cuja hygiene as tem sabido preservar.

« E essa verdade tão simples, e de tão grandes consequencias — porque a conquista territorial e economica do mundo ahi está—que não ha doenças climaticas—e portanto não ha doenças tropicaes—se impõe, substituindo velhas crenças por essa outra, scientifica pela observação e pela experiencia: *existem apenas doenças evitaveis, contra as quaes a hygiene tem meios seguros de defeza e reacção.* (15).

---

(15) Dr. Afranio Peixoto, CLIMA E DOENÇAS DO BRAZIL, *Jornal do Commercio*, de 27 de Outubro de 1907.

Comparando o coefficiente mortuario do Recife com o de varias outras cidades brazileiras e intertropicaes, salta aos olhos a elevação de nosso dizimo de mortalidade; mas cumpre attender que para essa elevação de taxa mortuaria concorrre a circumstancia de fallecerem no Recife pessoas, em grande numero, que não são seus habitantes.

Coefficiente mortuario do Recife e varias outras cidades brazileiras e intertropicaes

CIDADES	HABITANTES	OBITOS	COEFFICIENTE POR 1000 HABITANTES
Madras	509.346	29.887	58.7
Guayaquil	50.000	2.877	57.5
Panamá	19.877	1.136	57.3
Bombaim	982.000	47.762	48.6
Mexico	344.721	16.721	48.5
Lima	131.499	4.563	34.7
Cairo	650.371	22.817	34.6
Calcutá	935.289	32.131	34.4
Caracas	86.965	2.945	33.8
Guatemala	72.102	2.274	31.5
Alexandria	362.750	10.926	30.1
S. da Costa Rica	105.823	2.816	26.6
São Salvador	60.000	407	23.7
Havana	280.000	6.144	21.9
S. Paulo (Brazil)	286.000	5.952	20.8
Rio de Janeiro (Brazil)	311.443	16.742	20.7
Belem (Brazil)	177.000	3.593	20.2
Bahia (Brazil)	265.000	4.817	18.1
Recife (Brazil)	190.000	7.124	52.8

O Recife não póde ser considerada a cidade em que mais se morre no Brazil pelo facto de que nella venham morrer pessoas que, em busca de saúde, em via de tratamento, emigram de outras cidades e Estados.

E' a mortalidade hospitalar, muito grande no Recife, conforme se verifica do quadro junto, que influe em larga escala para essa superproducção mortuaria.

ANNOS	*Hospital Pedro II*	*Hospital dos Lazaros*	*Casa dos Expostos*	*Casa dos orphãos*	*Hospicio dos Alienados*	*Azilo de Mendicidade*	*Santa Agueda*	SOMMA
1860—62	374	9	57	—	—	—	—	440
1862—64	405	18	127	4	—	—	—	554
1164—66	450	11	101	3	18	—	—	563
1866—68	527	13	135	0	35	—	—	710
1868—70	628	16	76	6	43	—	—	769
1870—72	804	6	108	3	44	35	—	1000
1872—74	1069	7	73	5	50	50	—	1254
1874—76	1177	18	61	5	49	48	—	1358
1876—78	1361	18	74	4	70	98	—	1625
1878—80	4108	28	128	6	176	168	—	4614
1880—82	2160	15	84	2	125	118	—	2504
1882—84	1904	9	111	4	116	135	—	2276
1884—86	1680	15	56	4	168	177	39	2139
1886—88	1638	22	77	4	162	114	18	2035
1888—90	1801	19	58	6	151	168	283	2586
1890—92	1803	19	57	5	186	159	667	2895
1892—94	1883	13	60	4	295	192	52	2499
1894—96	2255	47	61	4	292	235	615	3509
1896—98	2297	39	65	0	290	262	923	3876
1898—900	2552	51	82	1	384	263	72	3405
1900—902	2760	40	74	2	343	393	806	4328
1902—904	2137	50	106	0	417	398	381	4489

Teremos a confirmação do que affirmamos, se lançarmos as vistas para o quadro infra, por onde se constatará que a freguezia da Bôa-Vista concorre com 45,3 por cento sobre a totalidade dos fallecimentos em todas as outras freguezias. A razão é que se trata de uma freguezia, em que se acham localizados os diversos hospitaes, entre elles o de Santa Agueda, para variolosos.

ANNOS	*Recife*	*S. Antonio*	*S. José*	*Afogados*	*Bôa-Vista*	*Graça*	*Poço*	*Varzea*	SOMMA
1894	264	418	708	238	2177	592	312	283	4992
1895	317	465	803	511	2440	608	241	318	5703
1896	461	616	1125	614	3424	949	140	436	7765
1897	206	406	741	460	2283	600	290	276	5264
1898	179	276	756	478	2146	683	326	242	5106
1899	227	280	699	431	2878	694	283	221	5713
1900	155	270	713	589	2903	896	378	302	6206
1901	215	343	777	525	3064	894	401	279	6498
1902	222	449	778	508	2888	911	314	274	6424
1903	184	336	666	384	3033	848	406	291	6148
1904	277	407	1053	825	4549	1736	777	579	10210
Total	2707	4266	8819	5590	31787	9411	3948	3501	70029

O elevado coefficiente mortuario do Recife não quer dizer que seja a cidade mais insalubre do Brazil, porquanto, segundo tirou a limpo o dr. Octavio de Freitas, são as successivas erupções epidemicas, que contribuem fartamente para o nosso largo dizimo mortuario :

« De 1852 a 1855 houve dez epidemias :—uma de variola, tres de febre amarella, duas de dysenteria, duas de sarampo, uma de coqueluche e uma de malaria.

« O quinquennio de 1856 a 1860 foi notavel pela grande epidemia de cholera-morbus com 3.344 obitos, alem de sete outras devidas á variola, febre amarella, sarampo, coqueluche, croup e escarlatina.

« De 1861 a 1865, alem de uma pequena epidemia de cholera, notou-se o desenvolvimento de duas epidemias de variola, duas de febre amarella, uma de sarampo, uma de coqueluche e uma de croup.

« De 1866 a 1870 destacou-se, pelo seu excesso de mortalidade, a dysenteria, com duas erupções epidemicas, além de duas de variola, uma de sarampo e tres de coqueluche.

« De 1871 a 1875 contam-se cinco epidemias de variola, cinco de febre amarella, uma de coqueluche, além de quatro por beriberi, que neste quinquennio fez a sua erupção pela primeira vez nesta cidade, vindo avolumar as causas de doença e de morte, já tão liberalizadas.

« De 1876 a 1880, quatro epidemias de variolas,sendo duas grademente mortiferas, com 2.525 obitos ; a malaria fez tres grandes erupções, tornando-se, de então para cá, muito mortifera entre nós ; a dysenteria manifestou-se epidemicamente uma vez e bem assim o sarampo, o beriberi e o croup.

« De 1881 a 1885 quatro epidemias de variolas, uma de febre amarella, cinco de beriberi, que se tornou endemico e uma de sarampo.

« De 1886 a 1890 uma grande epidemia de variola com 2204 obitos, uma de febre amarella, uma de sarampo e uma de coqueluche.

« De 1891 a 1895 uma epidemia de variola, tres de febre amarella, uma de sarampo, iniciando a influenza os seus lethaes effeitos com uma vasta epidemia que, não obstante, fez apenas 43 obitos. Como o beriberi, a influenza domiciliou-se no nosso quadro nosologico, d'ahi não se retirando mais...

« De 1896 a 1900, uma grande epidemia de variola com 2119 obitos e duas outras de menor intensidade, duas epidemias de sarampo bastante mortiferas, tres de coqueluche, quatro de influenza, uma das quaes grave ; uma de febre amarella, pequena.

« De 1901 a 1905 cinco epidemias de variola —sendo que a mais recente, a actual, já victimou perto de duas mil pessoas e ainda continúa sua marcha devastadora; uma de sarampo, tres de coqueluche, duas de influenza, duas de peste bubonica, uma de dysenteria, com 2886 obitos, e uma de beriberi. (16).

O caracter epidemico das molestias, que mais devastam nossa população, dá claramente a entender que o Recife não é uma cidade doentia em si, que as causas, que influem para a sua insalubridade, são menos naturaes do que sociaes, que a sua insalubridade é devida menos ao seu meio physico—chimico, ás suas condições athmosphericas e geologicas do que ao seu máu estado sanitario, á sua falta de medidas hygienicas e prophylacticas.

Temos á frente de nosso serviço sanitario, como inspector da hygiene publica um scientista de elevada cultura intellectual e reconhecida competencia profissional, como o é o dr. Constancio Pontual, de mais a mais cercado de dignos auxiliares; mas em compensação o nosso publico, mesmo a camada mais opulenta e culta, não raras vezes se mostra infenso ás tendencias e applicações da hy-

(16) O CLIMA E A MORTALIDADE, pelo dr. Octavio de Freitas, pag. 82 e 83.

giene moderna, em nome de uma pretensa liberdade individual, como se a prosperidade da communhão e o futuro da raça não estivessem dependentes da integridade da saúde publica.

Por isso, mais de uma vez temos proposto que nas escolas se dê ingresso ao ensino da hygiene.

Considerando as instituições escolares de harmonia com a economia geral do organismo, em cujo seio são destinadas a viver e a desenvolver-se, encarando a educação como «a investição dos meios para pôr de accordo a vida individual mais intensa com a vida social mais extensiva», é claro que nenhum assumpto deve occupar logar mais proeminente nas escolas, quer como objecto de ensino, quer como materia de applicação, do que a hygiene.

E emquanto não fôr possivel instituir uma completa hygiene escolar, emquanto não fôr possivel organizar, como, ha pouco, dissemos, além de um codigo de hygiene, um serviço especial para regular as relações da hygiene com a instrucção, encarregado, entre muitas outras attribuições, de escolher o local para o funccionamento das escolas, instituir visitas sanitarias em todos os estabelecimentos de educação, velar pela educação physica das crianças, prohibir que frequentem as aulas

meninos que soffram molestias contagiosas ou de caracter repulsivo, informar repetidamente a inspectoria da instrucção publica sobre as relações entre a saúde dos alumnos e o material escolar, o governo do Estado prestará um grande serviço ao povo, pelo qual terá como recompensa o reconhecimento das gerações futuras, mandando observar o seguinte programma de ensino de hygiene nas escolas:

Habitação— Escolha e disposição do local. Solo, orientação, ventilação, alteração do ar pelo pó, pelo gaz, pelo perfume e outras substancias. Desinfecção. Vantagens e inconvenientes dos diversos modos de illuminação.

Alimentação — Precauções a tomar sobre os solidos e liquidos. Trinchinose, carbunculo, tuberculose transmittidos pelos alimentos. Bebidas aromaticas, chá, café; fermentadas, cidra, cerveja, vinho; alcoolicas com addição de essencias, absintho e outros licores considerados aperitivos e digestivos.

Vestimenta—Propriedades dos diversos tecidos: sêda, lã e algodão. Colletes, espartilhos, calçados. A roupa como vehiculo de molestias.

Limpeza do corpo—Banhos, abluções, estabelecimentos de cortar cabello e fazer a barba,

hygiene dos ouvidos, dos olhos e principalmente da bocca.

Costumes — Sobriedade, temperança, continencia.

Alem do ensino da hygiene escolar sob o duplo ponto de vista theorico e pratico, o governo do Estado promoveria a creação de uma escola de de hygiene e de genio sanitario, de que nos occuparemos largamente mais adeante.

MEDIAS E COEFFICIENTES MORTUARIOS DE DIVERSAS DOENÇAS TRANSMISSIVEIS NO RIO DE JANEIRO DE 1900 A 1905.

DOENÇAS	*Media annual dos obitos neste periodo*	*Coefficiente por mil da mortalidade geral*
Tuberculose	2.789	175.0
Variola	1.200	75.3
Paludismo	778	48.8
Grippe	331	20.7
Beriberi	106	6.7
Febre typhica	105	6.5
Sarampão	77.6	4.8
Dysenteria	65	4.0
Lepra	18.6	1.1
Escarlatina	3.5	0.2

MEDIAS E COEFFICIENTES MORTUARIOS DE DIVERSAS DOENÇAS TRANSMISSIVEIS NO RECIFE DE 1900 A 1905.

DOENÇAS	*Media annual dos obitos neste periodo*	*Coefficiente por mil da mortalidade geral*
Tuberculose	1056	148
Variola	1142.5	160
Paludismo	540.5	75
Grippe	58.1	8.1
Beriberi	30	4.2
Febre typhoide	36.5	5.1
Sarampão	29.8	4.1
Desynteria	537.8	75
Lepra	20	2.8
Escarlatina	0	0

Da comparação dos dous quadros supra, o primeiro organizado pelo dr. Afranio Peixoto, e o segundo pelo dr. Octavio de Freitas, resulta felizmente para o Recife que não é a tuberculose o morbus, que maior numero de victimas faz nesta cidade, como succede no Rio, onde pelas suas devastações assumiu proporções aterradoras, se tornou um flagello mais ameaçador do que as proprias epidemias.

Emquanto a febre amarella foi banida do Rio, e vai declinando o paludismo, a tuberculose não cessa de dizimar a população, em relação directa com o progressivo avolumamento das correntes immigratorias. Com effeito, desde 1844 que a tuberculose tomou naquella cidade uma extensão exactamente proporcional á vinda cada vez mais intensa dos extrangeiros para o paiz.

Quando a imprensa do Rio deu conta dos trabalhos do dr. Azurem Furtado, acreditando que estava resolvido o problema da cura da tuberculose, nós escrevemos que--embora fosse grande anhelo do publico em geral e dos especialistas em particular que as experiencirs do dr. Azurem Furtado fossem coroadas do mais feliz e brilhante resultado, todavia o joven scientista tinha razão para querer que seus estudos não sahissem das quatro paredes do laboratorio nem do dominio dos hospitaes.

Nós tinhamos a experiencia do desastre da *tuberculina*, de Koch, desastre que trouxe como consequencia o descredito, em que cahiu não só a serotherapia, mas toda a therapeutica da tuberculose, a ponto de o professor Herard poder affirmar que a therapeutica medica da cruel enfermidade havia feito completa bancarôta, e que nada mais restava senão appellar para a san alimentação, para os bons ares.

Embora mais tarde Marmoreck viesse restaurar a serotherapia da tuberculose com o seu *serum* anti-tuberculoso, proclamado como o unico especifico contra o terrivel mal por doze notaveis medicos europeus, um delles clinico dos hospitaes de Dijon, outro professor do Brompton-Hospital, outro director do hospital de Stockolmo, e Bhering affirmasse ter descoberto uma vaccina, que não cura, mas previne a tuberculose, que, segundo as observações e os dados estatisticos do dr. Naegeli, trazemos incubada em nosso organismo desde os primeiros mezes de existencia, nem por isso a insaciavel dizimadora de vidas cessara de affligir a humanidade.

Tambem os trabalhos do dr. Azurem Furtado, embora seguindo orientação diversa das experiencias de Koch, não nos pareciam offerecer sufficientes garantias de exito scientifico.

Então notámos que, intervistado, dissera o dr. Azurem Furtado:

> « Objectivando a hypothese de que o bacillo de Koch secreta nos meios em que vive duas especies de substancias — uma aggressiva (T. A.) e resultante do seu metabolismo cellular, e outra defensiva (T. D.)

da sua integridade funccional, resolvi expurgar dos caldos de cultura a primeira daquellas substancias.

« Os resultados com esse processo, que é inteiramente novo, no estudo da biologia deste bacillo, foram coroados de inteiro exito. Todos os animaes inoculados com a substancia defensiva (T. D.) começavam a apresentar francas melhoras e as ulceras tuberculosas cicatrizavam no fim de pouco tempo, emquanto que as testemunhas, isto é, os que não soffriam o tratamento, morriam no fim de dois a tres mezes. Dahi conclui que essa substancia (T. D.) tinha grande poder curativo. »

A' descoberta dos microbios veiu juntar-se mais tarde a de seus productos de *secreção*, e a descoberta dos venenos secretados pelos microbios, quer dizer, das *toxinas bacterianas*, modificou profundamente a primitiva concepção pastoriana das molestias infecciosas. Pasteur imaginava uma concorrencia vital, na qual os microbios e as cellulas do organismo disputavam os materiaes alimenticios carregados pelo sangue e pela lympha, lucta da qual um dos dois elementos sahia victorioso, resultando a continuação da vida ou a morte do organismo.

Hoje, é não tanto o microbio em si quanto suas secreções ou toxinas, que produzem as infecções.

Actualmente, demonstrou o famoso Roger, toda infecção se resolve em intoxicação, idéa fecunda que devia produzir a serotherapia.

E' principalmente por suas toxinas que os microbios agem e prejudicam.

« Esta intoxicação, nota Boinet, foi demonstrada em 1884 por Lœffler na diphteria, por Koch no cholera, depois se estendeu ao tetano e ao carbunculo.

« Para o medico o microbio é menos interessante por sua fórma e desenvolvimento *in vitro* do que por suas secreções e toxicidade de seus productos.

« O microbio póde se localizar em um ponto restricto do organismo, onde será mais ou menos facil de luctar contra elle ; mas suas toxinas se espalham em todo o organismo, onde entrarão em conflicto com todas as nossas cellulas.»

Ora, admittindo que os bacillos de Koch produzem secreções aggressivas resultantes do seu

metabolismo cellular e secreções defensivas de sua integridade funccional, o dr. Azurem Furtado imaginou despojar, necessariamente por filtração, os caldos de cultura da primeira daquellas secreções afim de obter um caldo expurgado das secreções aggressivas ou *toxicas*.

Formado deste modo o caldo, com exclusão das toxinas, sua inoculação no organismo irá influir directa ou indirectamente sobre os microbios ou suas toxinas, provocando a phagocytose de acôrdo com as idéas de Metchnikoff, ou fazendo as cellulas organicas resistirem á acção toxica dos microbios.

Bem se vê que o preparado do dr. Azurem Furtado obedecia a uma outra orientação que a *tuberculina* de Koch ; mas os processos empregados pelo joven scientista brazileiro levavam a crer que ainda era cedo para proclamar descoberto o especifico contra a tuberculose.

De uma estatistica demographo — sanitaria, publicada no Rio em 1906, vê-se que de 1 de Janeiro a 31 de Dezembro de 1905 falleceram naquella cidade 14.660 pessôas, sendo: por febre amarella 287, por peste bubonica 139, por variola 256, por sarampo 217, por diphteria e crup 48, por grippe 559, por tuberculose pulmonar 2.661, por

molestia do systema nervoso 1.378, por molestias do apparelho respiratorio 1.136 e por molestias do apparelho digestivo 2.241.

Por um lado o dr. Oswaldo Cruz, director geral da saúde publica, tinha motivo para estar satisfeito, porque a grande ceifadora de vidas já não era mais a febre amarella, contra a qual empenhara sua gloriosa campanha; mas por outro lado a situação sanitaria do Rio continuava pessima com relação á tuberculose, que não cessava de devastar a população n'uma acabrunhadora propagação.

Foi então que o dr. Oswaldo Cruz, com aquella fé scientifica que—mais do que a fé religiosa levantando montanhas—é capaz de fazer desapparecer as pestes, apresentou ao Presidente da Republica o seu plano de ataque contra a tuberculose.

Os progressos da hygiene e da bacteriologia deixam entrever a possibilidade de organizar uma lucta anti-tuberculosa mais proficua e fecunda do que os processos até hoje empregados.

Falamos conjunctamente em progressos da hygiene e da bacteriologia, porque houve um momento em que as descobertas da bacteriologia desorientaram um tanto os hygienistas.

Chegou-se a acreditar que o organismo não valia nada em face do microbio.

Felizmente a illusão durou pouco, e não tardou que as experiencias e investigações viessem mostrar que o organismo não se mantém inactivo em face do parasita, que elle lucta e não raras vezes sai victorioso.

Nesta lucta cabe o principal papel aos phagocytas, cellulas especiaes que destróem os parasitas, ou cujas secreções matam os microbios ou destróem os perniciosos effeitos das toxinas.

Constatou-se que uma grande variedade de circumstancias e factores pódem influir sobre os meios de defesa do organismo, quer favorecendo, quer impedindo sua acção.

De que se póde modificar o meio interno e externo, e deste modo augmentar ou diminuir as forças de resistencia do organismo contra a acção do bacillo, tirou a hygiene moderna consequencias praticas do mais elevado alcance.

D'ahi as medidas prophylacticas propostas por Brouardel :

1° Saneamento das habitações, com a edificação de moradias hygienicas e demolição das insalubres, rigoroso serviço de desinfecção, e declaração obrigatoria da molestia, dado o caso de tuberculose.

O Havre é uma das cidades, em que a lethalidade por tuberculose é mais elevada : o coefficiente regula 52 obitos por 10.000 habitantes ; mas ha bairros em que este numero se eleva a 92. Pois bem, em um desses bairros, uma sociedade de construcções fez edificar casas limpas, arejadas, confortaveis, e o resultado foi que no fim de certo tempo aquella elevada cifra baixou a 1 por 10.000. (17).

No Recife, no coração mesmo da cidade, na freguezia de Afogados, não faltam os chamados *mucambos*, de que falámos á pagina 56, casebres sem ar, sem luz, edificados sobre pantanos miasmaticos, com taboas de caixões e latas de kerozene, sem divisões internas, sem exgotto, sem agua para lavagem ou para beber, vivendo todos os inquilinos, homens e mulheres, paes e filhos, moços e velhos em um immundo amontoamento e uma repugnante promiscuidade.

(17) Brouardel. *La propreté et l' hygiène* em LES APPLICATIONS SOCIALES DE LA SOLIDARITE pag. 257 e 258.

2° Medidas preventivas para os centros collectivos e habitações em commum, como egrejas, theatros, gares, prisões, quarteis e principalmente escolas.

Mais dias, menos dias, o governo terá necessidade de instituir a inspecção medica escolar, que trará vantagens inestimaveis: para os alumnos conhecimento de sua organização individual; para as familias tranquillidade e confiança em relação ás molestias contagiosas ou transmissiveis; para a sciencia preciosos dados, que muito apreveitarão á pedagogia; para a administração fecunda fonte de indicações, sobre as quaes se basearão as futuras reformas.

Encarregado pelo governo do Estado de S. Paulo, o distincto clinico dr. B. Vieira de Mello escreveu um magnifico estudo sob o titulo *A hygiene na escola*, em que se lê:

« Do que dissemos relativamente ao immovel e aos moveis escolares, aos methodos e processos de ensino, ás posições anthropometricas, ás molestias escolares e ás que se propagam naquelle meio, resalta em toda a evidencia a necessidade de se proceder periodicamente a inspecção medica nas diversas escolas publicas. Não é uma innovação

esta idéa. Na Russia, na Austria, na Allemanha, na Hollanda, na Belgica, na Suissa e na Inglaterra, esta medida é praticada com a maxima regularidade por medicos adrede escolhidos, estendendo-se as visitas a escolas particulares e até a collegios.»

3.° Inspecção efficaz dos matadouros e vaccarias, medidas rigorosas contra o alcoolismo, e investigações especiaes sobre a bacteriologia do solo.

Dos trabalhos de C. Fraenkel completados pelas recentes indagações de J. Hold, assistente de bacteriologia no estabelecimento de Liebefeld, resulta que na bacteriologia do solo está a solução do duplo problema da purificação das aguas destinadas á alimentação e do saneamento das cidades, problema que cresce de importancia e de interesse com o augmento da população nos centros industriaes, e com o desenvolvimento das industrias, de que a agua é um de seus elementos preponderantes.

Assim como nos organismos cellulas especiaes, os phagocytas, englobam e destróem os parasitas, da mesma sorte na terra as bacterias do solo livram as aguas dos rios, dos poços e das fontes dos microbios e das diversas materias organicas, que produzem a impureza das aguas e tornam seu consumo fatal ao homem e aos animaes.

São as bacterias do solo os agentes principaes, por assim dizer, unicos, da destruição das materias organicas, nocivas aos homens e aos animaes.

Embora accuse um elevado coefficiente mortuario, não se póde dizer que o Recife seja uma cidade insalubre, e em favor de nossa asseveração temos o depoimento de um competente, o dr. Rodolpho Galvão, que, com a autoridade, que todos lhe reconheciam, e a responsabilidade do cargo, que então exercia, de inspector geral da hygiene do Estado, escreveu em seu relatorio apresentado ao Governador em 1893: «De um modo geral póde-se affirmar que no Recife não ha uma predominancia accentuada de certas molestias, de maneira a exceder a sua cifra de frequencia em outros lugares, onde não haja uma constituição medica especial.

« Nota-se, porém, uma certa frequencia das perturbações gastro-intestinaes relativamente ás molestias dos outros apparelhos.

« As affecções do apparelho respiratorio, excepção feita da tuberculose pulmonar, não têm a frequencia que se observa em outras cidades do Brazil, onde as variações de temperatura são bruscas e constantes em uma determinada zona.

« Quanto á tuberculose é preciso dizer que não é mais frequente aqui do que por toda a parte onde se acham reunidas as condições para o seu desenvolvimento. Como todas as cidades populosas o Recife tambem tem pago largamente o seu tributo a tão mortifera molestia ; mas ainda assim em menor escala do que Paris, Londres ou Rio de Janeiro, guardadas as relações de população.

« As manifestações palustres em suas multiplas modalidades, tão communs n'esta zona intertropical e que na capital da União fazem tantas victimas reinando alli com mais frequencia e com o mesmo gráo de lethalidade da febre amarella, revestem ordinariamente entre nós as fórmas mais benignas. Observam-se, é verdade, casos e não muito raros das manifestações mais graves do miasma palustre em seu mais alto gráo de intoxicação ; porém nunca na mesma escala em que se nota em outras partes, notavelmente no Rio, onde os accessos perniciosos são mais para temer do que a propria febre amarella, que ao menos poupa os naturaes do paiz e os acclimatados, e só manifesta-se em certos mezes do anno com caracter epidemico.

« A febre amarella quasi não seria mencionada nos nossos quadros nosologicos, se não fossem alguns casos esporadicos em estrangeiros recentemente

chegados; mas isso quando as condições de receptividade individual são aggravadas por certas imprudencias e quando a estação é favoravel como parece que vai ser a actual, ao apparecimento da molestia cujo germen existe provavelmente no solo. Entretanto são casos isolados e só por excepção tem se visto o mal tomar proporções de uma epidemia, que neste caso é pouco intensa e limita-se a sua extensão a certos quarteirões.

« A febre typhoide que existe mais ou menos onde ha agglomeração humana, não deixa de fazer victimas entre nós; mas nem tem aqui, clinicamente fallando, a nitidez dos typos classicos observados na Europa, nem se desenvolve epidemicamente. Não é pois este o morbo a que a população pague um largo tributo; pelo contrario: comparando-se com outras cidades que passam por salubres, o Recife teria n'este particular uma classificação muito favoravel.

« A variola, esta sim, uma vez por outra recrudesce em extensa e mortifera epidemia, fazendo innumeras victimas, que entretanto seriam poupadas se procurassem em tempo o conhecimento preservativo de tão hedionda molestia.

« Ao governo e ao publico em geral cabe a responsabilidade das epidemias de variola que sempre

apparecem no Recife: o publico se furtando por incuria ou por preconceitos mal entendidos a um meio tão facil e tão seguro de preservação; o governo não estendendo e distribuindo regularmente postos vaccinicos por toda a cidade, de maneira a facilitar a disseminação da preciosa lympha, que assim ficaria ao alcance de muitos que por motivos diversos não podem vir procural-a em um ponto unico e distante.

« De par com a variola reina quasi sempre o sarampão, mas com um certo caracter de benignidade tal, que o vulgo suppõe ser uma molestia quasi nada grave.

« A escarlatina é quasi desconhecida aqui onde são rarissimos os casos observados.

« A syphilis produz entre nós vastos estragos e é muito frequente. Mas em que paiz civilizado deixa ella hoje de infeccionar gerações e gerações de individuos?

« Entretanto convem assignalar um facto, cuja discussão não cabe aqui, e vem a ser a benignidade relativa dos casos e a facilidade com que cedem ao emprego dos medicamentos conhecidos como heroicos em tal molestia. Questão de clima?

Modalidade ethnica do virus, ou a sua benignidade pela eliminação rapida pela pelle ?

« São questões que não podem ser resolvidas de passagem e pedem antes um estudo clinico demorado e completo, que outros mais competentes farão, cabendo-me apenas n'este ligeiro trabalho consignar o facto.

« O alcoolismo está longe de ser aqui o flagello das classes menos desfavorecidas da sociedade, como é em outras partes ; e por isso mesmo nenhuma nota mais desenvolvida se lhe deve n'este relatorio, senão a simples menção que lhe acabo de fazer.

« O beriberi, que ha annos reinou com alguma intensidade, têm ido gradualmente desapparecendo do obituario ; e hoje os clinicos admiram-se da raridade dos casos, sem que se possa bem atinar com a causa de tão curioso quanto salutar phenomeno.

«Além das apontadas, nenhuma outra molestia sahe das raias da frequencia ordinaria em toda a parte, para ser aqui mencionada.»

CAPIBARIBE E BEBERIBE

Sob o ponto de vista hydrographico póde-se dizer que o Brazil fórma um triangulo, caracterizando-se cada um de seus lados pela direcção das correntes fluviaes.

E' assim que o lado de oeste, que constitue a base do triangulo, é formado pelo curso do Oyapoc, do Rio Negro, do Javary, do Mamoré, do Guaporé, do Rio Verde, do Paraguay, do Apa, do Paraná, do Santo Antonio, do Pepiry-assú, do Uruguay, do Quarain, do Jaguará e do Chuy, todos mais ou menos longitudinaes, emquanto os dois outros lados, com o vertice na ponta dos Touros, se estendem, um, para o Norte até ao cabo de Orange, outro, para o Sul até ao Chuy, servidos ambos os lados por correntes transversaes.

No Brazil os rios se dividem em duas classes: uns que correm perpendicularmente ao eixo das

elevações orographicas, e outros cujo curso se opera em sentido parallelo á linha longitudinal das montanhas.

A' classe dos transversaes pertencem quasi todos os rios da costa, ao passo que os que formam a base do grande triangulo hydrographico são em sua maioria longitudinaes.

Do facto de ser o lado do Occidente, base do triangulo hydrographico, formado por correntes longitudinaes mais ou menos navegaveis, resulta a circumstancia tão interessante de que, apesar de haver sido incorporado ao continente por uma grande revolução geologica, o Brazil continúa a ser navegavel por todos os lados como se ainda fosse uma ilha.

Emquanto, porem, as linhas longitudinaes são mais ou menos navegaveis, as transversaes, principalmente as que correm para o mar, não se prestam á navegação, descendo por successivos taboleiros para o Atlantico.

Entretanto, os rios transversaes, que demandam o Paraná, grande corrente longitudinal, fazem seu curso com suave declive, sem cachoeiras nem corredeiras, e deste modo se explica como puderam os Paulistas conquistar o interior do paiz, emquanto

os Pernambucanos defendiam o littoral contra o extrangeiro, ou por outras palavras, como foi possivel ao colono brazileiro dilatar o interior do paiz e ao mesmo tempo manter a integridade territorial na costa, abandonada a colonia pela metropole aos seus proprios recursos.

Grande influencia exerce o curso dos rios sobre os destinos dos povos e desenvolvimento das civilizações, e no Brazil foi a direcção de seus rios que guiou os passos dos primeiros povoadores na formação da patria brazileira.

No Sul os Paulistas subiam pelo Tieté até á confluencia do Paraná, e dahi seguiam alguma das seguintes estradas fluviaes:

I Desciam pelo Paraná para seguirem pelo Ivinheima e galgarem o Mondego, que os levava ao Paraguay, donde passavam para o São Lourenço e para o Cuyabá até chegarem ás cabeceiras do Arinos, braço do Tapajoz.

II Desciam pelo Paraná para subirem pelo rio Pardo atá á foz do Anhanduy, continuando por este para encontrarem o Aquidaúna, por onde entravam no Mondego, e, portanto, no Paraguay, no S. Lourenço e no Çuyabá.

III Desciam pelo Paraná, subindo em seguida pelo rio Pardo para embarcarem no Camapuã e passarem deste para o Coxim e ao depois para o Taquary, donde seguiam para o Paraguay.

Fazendo essas incursões foi que os Paulistas tiveram a revelação de se acharem mui proximas as cabeceiras das correntes platina e amazonica, circumstancia maravilhosa, que determinará os destinos do Brazil sob o ponto de vista internacional.

Estudando a funcção historica dos rios, escreve distincto geographo, as correntes longitudinaes formam as grandes arterias da vida internacional dos povos, ao passo que as linhas transversaes constituem as arterias da vida nacional.

A prova desta asserção salta aos olhos no estudo da hydrographia brazileira : emquanto o Tiété, via transversal, exerce funcção eminentemente nacional, de economia interna, o S. Francisco, em fórma de semi-circulo, correndo em um e outro sentido, desempenha funcção ao mesmo tempo nacional e internacional, como o é a defeza da integridade nacional; e o Amazonas transversal com a disposição longitudinal de seus affluentes será o eixo de nossa politica no continente sul-americano, para não falar no mundo inteiro.

Herodoto costumava dizer que o Egypto é um dom do Nylo ; do Recife se póde affirmar que é um presente do Capibaribe e Beberibe, cuja historia é a historia mesma da formação dos arrecifes, que bordam o nosso porto, e das ilhas, sobre as quaes a mão do homem architectou a cidade, que em belleza havia de offuscar a formosa Olinda.

A cidade do Recife está edificada sobre terrenos formados pela acção das correntes fluviaes e das vagas do mar, combinando-se umas e outras para produzirem ilhas, como as do Nogueira e do Pina, e paúes e mangues como os de Afogados e Santo Amaro.

Não teve outra origem a ilha de Antonio Vaz, que hoje localiza os bairros de Santo Antonio e S. José, nem os alagadiços, que mais tarde foram aterrados para nelles serem construidos em grande parte os bairros do Recife e da Bôa-Vista.

Do estudo das antigas plantas da cidade e do porto resulta que uma e outro não soffreram alterações do lado do oceano, continuando como outr'ora os arrecifes, os ancoradouros e o isthmo de Olinda ; mas se transformaram do lado interno sob a acção das aguas dos rios e das ondas marinhas.

E' assim que o isthmo, quer ao norte, quer ao sul, passou por modificações: ao norte sua largura era um tanto maior, devido ao delta, que ali se formara sob a acção de um braço do Beberibe na Tacaruna; ao sul, a partir da fortaleza do Brum, o isthmo occupava uma superficie muito menor do que a actual. O forte de S. Jorge, construido no local, em que hoje se acha situada a egreja do Pilar, era banhado pelo Beberibe, e mais além entre o forte e a entrada da cidade, que era então no local, em que actualmente está situada a praça Arthur Oscar, o isthmo comprehendia tão sómente a estreita zona, que fica entre a rua dos Guararapes e a parte oriental da rua do Pharol. Começando onde está situado o Arsenal de Marinha, a cidade não ia além da Madre Deus. As fortificações, que defendiam a cidade, não se estendiam além das ruas da Restauração, de D. Maria Cesar, da praça do Apollo e da rna do Amorim. Foi, portanto, á custa do porto e do Beberibe que o bairro do Recife se destendeu. Do lado do mar apoderou-se dos bancos de areia, sobre que se acham a rua Tuyuti, a praça do forte de Mattos, a egreja da Madre Deus e a Alfandega; do lado do rio, tomou-lhe na bacia de Santo Amaro perto de 150 metros. «A ilha de Antonio Vaz, escreve Emilio Beringer, hoje encorporada á cidade do Recife sob os nomes de bairros de S. Antonio e S. José,

era em 1630, occupada apenas pelo convento ainda existente de S. Francisco e algumas casas alinhadas na praia. Todo o resto não passava dum vasto pantano coberto pelas marés e do qual emergiam algumas ilhotas. A mais importante destas ultimas estava comprehendida entre a fortaleza das Cinco Pontas, o Convento do Carmo e o Jardim das Princezas; era cortada em duas por uma cambôa, que entrava do lado do Lyceu de Artes e Officios, passava pelo pateo de S. Pedro e penetrava até a egreja de S. Rita, a pequena distancia da praia. Uma outra pequena ilhota, de 1^{m}, 10 de altura, apparecia ao sul da fortaleza das Cinco Pontas.

« Quando os hollandezes se apoderaram da ilha de Antonio Vaz, levantaram o forte Ernestus em volta do convento e o forte Frederick-Hendrick no local da actual fortaleza das Cinco Pontas; estabeleceram alguns reductos do lado do continente e hornavecques contra a cambôa, de que acabo de falar ao sul do forte Ernestus. Pouco tempo depois da chegada de Mauricio de Nassau foram construidas numerosas habitações ao abrigo deste ultimo forte; em breve ellas se estenderam até ao forte Frederick-Hendrick e constituiram uma cidade populosa e commercial chamada Mauritsstad ou Mauricéa do nome de seu fundador. A par-

te mais antiga desta cidade tinha como centro a praça do mercado, hoje praça da Independencia ; o seu desenvolvimento se fez em direcção ao sul e em pouco tempo ruas bem alinhadas cortaram os terrenos pantanosos, que separavam os fortes Ernestus e Frederick-Hendrick, cujos lotes eram vendidos aos interessados, por elevados preços, pela Companhia das Indias Occidentaes.

« Afim de assegurar á Mauritsstad condições normaes de existencia os hollandezes, recordando o exemplo da mãe patria, sanearam o sólo abrindo differentes canaes ; o mais importante, com cerca de 30 metros de largura na bocca, foi cavado entre o forte Frederick-Hendrick e a actual egreja do Rosario, seguindo um alinhamento recto passando pelo lado occidental das ruas Domingos Theotonio, da Assumpção, da Penha e do Livramento ; communicava com o rio Capibaribe por um outro canal que se lhe entroncava atraz da egreja do Livramento e terminava proximo á extremidade actual da ponte da Bôa-Vista limite dos terrenos baixos da ilha de Antonio Vaz ; emfim um terceiro canal, que desembocava no local do Arsenal de Guerra, o ligava ao porto. Estes canaes, além da vantagem de drenar a cidade, forneciam o aterro para elevar o solo e eram provavelmente tambem destinados a servir de vias

navegaveis no genero das que se encontram em tão grande abundancia em todos os portos hollandezes.

« Uma trincheira, com fóssos e estacadas, fechava a cidade do lado do continente e seguia um alinhamento quebrado, partindo da fortaleza das Cinco Pontas, passando pela egreja do Terço, rua das Trincheiras, Matriz de Santo Antonio e terminando no convento de S. Francisco ou Forte Ernestus; os tres bastiões deste entrincheiramento estavam situados, o primeiro entre a egreja do Terço e a rua Visconde de Suassuna; o segundo na entrada do ultimo becco do lado norte da mesma rua Visconde de Suassuna, e o terceiro ao lado da matriz de Santo Antonio.

« As ruas antigas correspondem bem ás actuaes que têm por centro a praça da Independencia; mas, o mesmo não succede com as ruas situadas mais ao sul. A explicação desta apparente anomalia me parece facil. Com effeito, é quasi certo que as divisões da cidade desenhadas nas antigas plantas não representam construcções realmente feitas, mas sómente os projectos de alinhamentos do architecto Post, projectos que, como tantos outros ainda nos nossos dias, foram modificados no decurso da execução. A direcção de algumas das velhas ruas, ainda existentes, como as de S. José e do Nogueira,

corrobora esta hypothese. Outrosim é sabido que os hollandezes, quando bloqueados pelos portuguezes, foram obrigados, pelas exigencias da sua defeza, a demolir elles proprios uma grande parte da cidade que haviam edificado. Não é, pois, de admirar que, ao ser ulteriormente reconstruida a cidade, não se tenha observado em rigor a planta primitiva.

« Fóra do recinto da cidade e do lado do Norte, um pouco atraz do local do actual palacio da presidencia, se elevava o palacio construido por Mauricio de Nassau e denominado Vryburch. Era um bello edificio com duas grandes torres, uma das quaes servia de pharol e era avistada de 5 a 6 milhas no mar (Nieuhof, pag. 18); cercavam-no jardins e dependencias que se acham representadas em grande escala numa das estampas da obra de Barlaeus; considerações estrategicas determinaram a sua demolição por occasião do assedio da cidade em 1645 (Nieuhof, pag. 139).

« Os terrenos pantanosos que se estendiam ao lado do palacio de Vryburch, foram encorporados ao dominio do Governador e transformados em pomares por meio dum dique que passava approximadamente pelo meio da nova ponte de Santa Izabel.

Foi para ali que o Conde Mauricio de Nassau, conforme a narração de seu panegyrista Barlaeus (pag. 144) transplantou 700 coqueiros que fizera trazer de tres ou quatro leguas de distancia ; tinham já de 70 a 80 annos de edade e a altura de seus troncos variava de 10 a 15 metros ; este detalhe é tanto mais curioso quanto, desde o primeiro anno, o producto da venda dos côcos se elevou a nada menos de 8 reichsthalers por pé, tão habilmente fôra feita a transplantação.» (18).

Nas margens do continente não ousavam os hollandezes pôr o pé, temiam essas terras de alluvião, essas extensos paúes e immensos mangues, que precedem as nossas mattas e sertões.

Ahi esteve o lado fraco do batavo, que mais tarde devia ser expulso por aquelles que já se achavam de posse do interior.

A natureza brazileira é madrasta para os que não a conhecem, e os filhos da Hollanda temiam escalar o centro de Pernambuco.

---

(18) O Porto de Pernambuco e a cidade do Recife, por Emilio Beringer, traducção de Alfredo de Carvalho. *Revista do Instituto Archeologico e Geographico Pernambucano*, n. 60, pag. 45, 46 e 47.

Cobriram o Recife de diques e fortalezas ; mas se esqueceram que era para alem dos alagadiços, e acobertados pelas mattas, que estavam os mestiços, mulatos e mamelucos, acompanhados de negros e indios, e animados todos da coragem e tenacidade da raça portugueza.

Rios nativistas, como todos os que no Brazil correm para o mar, o Capibaribe e o Beberibe, embora muito differentes sob o ponto de vista physiographico, representam igual papel historico e social, um e outro concorrendo com seus arrepios, quando não com seus pantanos e paúes, para a expulsão do extrangeiro invasor.

Nasce o Capibaribe na serra de Jacarará, um dos ramos dos Cariris Velhos, e d'ahi segue atravessando diversas cidades e povoações até Pau d'Alho, onde deixa seu alveo de rochas para continuar o curso em fôfo leito de areia.

Navegavel somente até duas leguas acima de sua foz em tempo de verão, no inverno toma grande volume de aguas, torna-se caudaloso e não raras vezes produz cheias, que causam grandes estragos ás estradas publicas e ás propriedades particulares.

Possue um grunde numero de affluentes, sendo os da magem esquerda os seguintes ribeiros: das Pêgas, do Arroz, Urubú, Grota, Fenda, Tapado, Patos, Onça, Juásinho, Taiepé, Gamelleira, Cheio, Esquerdo, Jagurussú, Cahcahy, Mariquibú, Salgadinho, Amparo, Mel, Duas Pedras, Pyrahyra, Mussurepe, Agua Fria, Mussuape, Caiará, Cachaça, Dindi, Timbi, Camaragibe, Monteiro, e Parnamerim; e pela margem direita os riachos: Carrapatos, da Madre Deus, das Tabocas, S. Domingos, Barrinhos, Eguas, Mary, Figueira, Pedra Tapada, Caçatuba, Ribeiro Fundo, Cotunguba, Goitá, Tapacurá do meio, Crussahy, Massiapinho, Gurgueia, Páo de Arara, Rio Grande, Pitribú, Cumbe, Salgadinho, Belhury, Frecheiras, Preguiça, Almas, Cartume, Paredes, Brejinho, Barrinha, Urubú, Pedra Salobra, Catolé, Mandassú, Cachoeira, Santa Victoria, Pitombeira, Mandacarú, Rio da Cruz, Cavaco e Tigipió.

Pouco abaixo da ponte da Magdalena, bifurca-se o Capibaribe em dous braços, que se vão alongando mais e mais e formando grande numero de ilhas.

Após a bifurcação segue um dos braços rumo do sul, passando em Afogados pelas pontes da estrada de rodagem e das linhas ferreas de S. Fran-

cisco e Caruarú, emquanto o outro braço, caminhando para o norte, atravessa as pontes, que ligam os bairros de Santo Antonio, Boa-Vista e Recife, para vir encontrar, depois de associar-se ao Beberibe, o outro braço, em frente ao Caes do Ramos, onde misturando suas aguas com as do mar vai desembocar em frente á fortaleza do Brum.

Divide o Capibaribe com o Beberibe o Recife em diversos bairros, ligados todos entre si por elegantes pontes de ferro e diversas linhas de communicação e transporte, de maneira que os bairros do Recife, Santo Antonio, S. José e Boa-Vista, embora separados pelas aguas do Capibaribe e Beberibe, formam uma verdadeira unidade urbana, como convém a uma capital, séde de governo, centro de industria e commercio.

São as vias de communicação e transporte que dão intensidade á população, e devido á influencia que a intensidade da população exerce sobre o desenvolvimento das relações sociaes, é que nos grandes focos de civilização o problema da edificação das cidades occupa cada vez mais a attenção dos poderes publicos.

Mais numerosas e aperfeiçoadas são as vias de communicação e transporte, mais elevado é o

typo social. A razão é que ellas, supprimindo ou diminuindo os claros sociaes, augmentam a densidade da população.

E', portanto, menos o volume do que a densidade da população, que desenvolve as relações sociaes. A China e a Russia são nações extraordinariamente populosas ; mas não são das mais civilizadas no mundo. E' que o augmento de volume não é necessariamente um indicio de superioridade, se a densidade não cresce ao mesmo tempo e na mesma proporção.

A edificação das cidades constitue hoje delicado problema politico-social, justamente porque as cidades dizem respeito á vida intensa das populações, e á vida intensa das populações se deve o desenvolvimento mais rapido de todo progresso social.

Basta comparar a população das terras occupadas por tribus selvagens com a das regiões habitadas por povos civilizados, ou comparar a densidade da população ingleza sob a Heptarchia com a densidade, que a Inglaterra apresenta hoje, para nos convencermos de que o desenvolvimento humano é filho da condensação progressiva das sociedades.

A industria dos povos nomades, caçadores ou pastores, implica a ausencia de toda concentração. A agricultura suppõe uma certa condensação de individuos, porém ainda bem incompleta. Não é senão nos grandes centros urbanos que as relações sociaes não cessam de se multiplicar e se desenvolver á medida que a densidade da população cresce de u'a maneira progressiva.

Nas sociedades inferiores as cidades não existem. Os aborigenes da America e os antigos Germanos não as conheciam.

O mesmo se deu com as populações primitivas da Italia. Estas não habitavam primitivamente cidades, mas aldeias, em que as habitações eram ordinariamente disseminadas. No dia em que se edificou Roma centralizada, uma profunda transformação politica se operou em toda a Italia.

Alguem já disse que n'uma cidade tudo é epidemico, mesmo a fórma dos edificios. Isto quer dizer que reina grande solidariedade entre o espirito de uma população e a architectura de sua cidade.

Se um povo, como dissemos á pagina 82, reflecte as linhas e as côres da região que habita, por sua vez imprime o cunho de seu espirito ao logar

em que vive, seja o interior de uma casa com seu mobiliamento, seja o interior de uma cidade com a sua edificação, desde os casebres até aos palacios, desde as viellas até ás avenidas.

Nessas condições chamaremos a attenção para os nossos principaes edificios publicos ou privados, militares ou religiosos, commerciaes ou industriaes, antigos ou modernos: elles patentearão a nossa superstição do passado, o nosso fetichismo das cousas velhas e dos costumes caducos, ou deixarão entrever, senão uma profunda transformação, uma completa metamorphose, ao menos uma perspectiva de melhoramentos de certa importancia para o nosso progresso urbano, melhoramentos que se impõem com urgencia, apesar da resistencia dos espiritos retardatarios divorciados das aspirações de seu tempo e das conquistas dos povos adeantados.

No bairro do Recife destacaremos, alem das fortalezas do Buraco, desarmada, e do Brum, funccionando, o extincto Arsenal de Marinha, hoje Capitania do Porto e Repartição do Correio; a Associação Commercial Agricola á esquina da rua do Visconde de Itaparica; a Estação Central da Companhia Ferro Carril, á rua do Barão do Triumpho; mais ao norte a Estação da Linha Ferrea de Limoeiro, que liga o Recife á Parahyba e ao Rio Grande do Norte; no

Caes da Lingueta, principal ponto de desembarque, a Associação Commercial Beneficente, onde funccionam a Junta dos Corretores e a Bolsa Commercial, a Estação do Cabo Submarino, o Consulado Portuguez e outros, a Policia Maritima, a Inspectoria da Saúde do Porto ; no trecho do caes, que lhe tomou o nome, a Companhia Pernambucana de Navegação ; na rua do Bom Jesus a Caixa Economica, o Banco do Credito Real, o Banco do Recife, o Banco das Classes ; na rua do Commercio o Escriptorio Geral da «Great Western», o Banco de Pernambuco, em liquidação, « The London and Brazilian Bank, Limited» ; «The London and River Plate Bank, Limited», perto da ponte do Recife a Alfandega, edificada no governo do Conde da Bôa-Vista, e ultimamente reconstruida por causa do incendio, que a devastou em grande parte ; a Matriz do Corpo Santo no largo do mesmo nome ; o Arco da Conceição em frente á ponte do Recife.

No bairro de Santo Antonio notaremos á Praça da Republica o Palacio do Governo, construido em 1841 e reparado em 1893, o Theatro Santa Izabel inaugurado a 18 de Maio de 1850, incendiado a 19 de Setembro de 1869, reaberto ao publico a 16 de Dezembro de 1876, o Thesouro do Estado e o Quartel de Cavallaria ; á rua 15 de Novembro a Intendencia Municipal com a fachada para a Praça da

Republica, funccionando no mesmo edificio a Bibliotheca Estadoal e outras repartições publicas, o Quartel do 2º Corpo de Policia no andar inferior ao do Senado, cujo edificio se acha em construcção á rua da Aurora, o Convento de S. Francisco, que vem de epocha anterior á invasão dos hollandezes, a Egreja e o Hospital da Ordem Terceira, de S. Francisco, o Gabinete Portuguez de Leitura, o Forum, (Sala das Audiencias e Superior Tribunal de Justiça), as redacções e officinas do *Jornal do Recife*, com 51 annos de publicidade, da *Provincia* com 37, do *Jornal Pequeno* com 10, do *Correio do Recife* com 6, a Inspectoria de Hygiene e Saúde Publica; á Praça da Independencia a redacção e officinas do *Diario de Pernambuco*, o jornal mais antigo da America Latina, fundado em 1825; á rua do Desembargador Sigismundo, antiga do Cabugá, diversos edificios de bella architectura moderna; á Praça Saldanha Marinho a Matriz de Santo Antonio; á rua Nova ou Barão da Victoria o estabelecimento electrotherapico dos drs. Thomaz de Carvalho e Ribeiro de Britto; á praça da Concordia a Escola Modelo, na qual funccionam o Instituto Archeologico e Geographico Pernambucano, e a Academia Pernambucana de Lettras; á rua da Concordia o Templo Evangelista; em frente á ponte do Recife o Arco de Santo Antonio; no ponto em que se separam as duas freguezias de Santo Antonio e S. José a Casa

de Detenção com uma elegante e espaçosa entrada, composta de dous pavimentos, sendo um terreo destinado á secretaria e audiencia das autoridades, e outro superior para residencia do administrador; á praça Dezesete a Faculdade de Direito do Recife, fundada em 11 de Agosto de 1827; ao Caes do Ramos o extincto Arsenal de Guerra, onde funccionam hoje o Commando do 2° districto militar e a Delegacia Fiscal, e se acham aquartelados o 27° e o 34° batalhão de linha; ao pateo do Paraizo ou Praça do Barão de Lucena o Quartel do 1° Corpo de Policia, e a Secretaria da Santa Casa de Misericordia, em estylo gothico.

No bairro de S. José salientaremos a Estação da Estrada de Ferro do Recife a São Francisco, inaugurada em 1883, vasto edificio dividido em duas secções, uma para passageiros, outra para carga; a estação da Estrada de Ferro Central, com illuminação a luz electrica, inaugurada em 1890, tendo á sua frente praça ajardinada e pavilhão para musica; o Gazometro que deu seu nome ao local, em que se acha situado; á rua Vidal de Negreiros a Matriz de S. José, começada, em 8 de Setembro de 1845, pelo vigario capitular Deão Joaquim Francisco de Faria; o Quartel do 40° Batalhão de Infantaria na fortaleza das Cinco Pontas, e ao lado desta a officina da «Recife Drainage»; o Mercado Publico, no

espaço comprehendido entre as ruas Pedro Affonso, Visconde de Inhaúma, da Penha, da Assumpção, de S. José de Riba Mar, de Santa Rita Velha e Nova, occupando uma superficie de 3540 metros quadrados, com coberta de telhas de Marselha, sustentada por elegantes columnas de ferro, ligadas entre si por arcadas do mesmo metal, tendo ao lado elegante gradil ajardinado, no qual se acham as casas do administrador e do guarda do estabelecimento; a Egreja da Penha, no estylo de Santa Maria Maior de Roma, com configuração de cruz latina, coberta por um immenso zimborio, no qual se eleva a colossal imagem da padroeira, a cuja guarda se acham confiados os restos mortaes do famoso poeta satyrico Gregorio de Mattos, e do bispo D. Vital de Oliveira.

Na freguezia da Bôa-Vista indicaremos á rua da Aurora ou Visconde do Rio Branco a Camara dos Deputados, elegante edificio, concluido em 20 de Janeiro de 1879, o Gymnasio Pernambucano, espaçoso estabelecimento começado em 1868, possuindo um distincto corpo docente e um regular museu de historia natural, a Chefatura de Policia, a Estação da Estrada de Ferro do Recife a Olinda e Beberibe , a Egreja dos Inglezes; á rua Formosa a Primeira Egreja Baptista; á Soledade o Palacio Episcopal, iniciado em 1739 pelo bispo frei Luiz de Santa Thereza e acabado por D. Francisco

Xavier Aranha em 1764, servindo de residencia aos bispos e séde das repartições ecclesiasticas, o Collegio de S. José, antigo convento das freiras Ursulinas, hoje dirigido pelas irmães de Santa Dorothea; á rua do Pires o Hospital Militar, inaugurado em 25 de Março de 1855; á estrada de Luiz do Rego, proximo á ponte da Tacaruna, o Hospicio dos Lazaros, fundado em 1713 pelo padre Antonio Manoel, e transferido em 1761 por D. Luiz de Santa Thereza do local, em que se acham a Egreja da Soledade e o Collegio de S. José, para ser fundado o convento das freiras Ursulinas; proximo ao Hospital dos Lazaros o Asylo de Mendicidade, começado em 1872 na administração do Barão de Lucena, servindo actualmente de recolhimento a meninas orphãs e desvalidas; á travessa de João de Barros o Hospital de Santa Agueda, aberto em 23 de Novembro de 1884, destinado ao tratamento de variolas e molestias contagiosas; á Tamarineira o Hospicio de Alienados, com quatro pavilhões, dous para os alienados, com espaçosos dormitorios, salões de refeitorio, quartos de segurança, achando-se todo o estabelecimento em bôas condições hygienicas e provido de aperfeiçoados apparelhos para tratamento de molestias nervosas e mentaes; á Jaqueira a Casa dos Expostos, instituição antiquissima, a que já em 1675 se referia D. Pedro II de Portugal, mandando que se retirassem 49$700 réis

«para a casa dos Expostos de Pernambuco»; á rua do Hospicio o Instituto Pasteur; á Estancia o Collegio de S. Vicente de Paula para orphãs; á Torre a Fabrica de Phosphoros e a de Tecidos; entre as ruas do Visconde do Rio Branco e do Visconde de Camaragibe o Passeio 13 de Maio; ao largo da Saudade o bello edificio em construcção destinado á Faculdade de Direito; em Santo Amaro o Cemiterio Publico; ao Cajueiro o Hospital Portuguez; á Varzea a Fabrica de Tecidos de Malha e a de Pregos; em Apipucos a Fabrica de Tecidos de Linho e Algodão; á rua dr. Rosa e Silva a magestosa Matriz da Bôa-Vista. (19)

Apesar de sua architectura archaica, de suas ruas estreitas e sinuosas, de seus edificios vetustos, em desharmonia com os preceitos da hygiene e da esthetica, faltando-lhes espaço, ar, luz, tudo que é necessario para a saúde do corpo e do espirito, para

---

(19) Todas estas informações sobre edificios publicos e privados, militares e religiosos, commerciaes e industriaes foram extrahidas do magnifico artigo sobre o municipio do Recife, publicado pelo dr. Sebastião de Vasconcellos Galvão em o numero 52 da *Revista do Instituto Archeologico e Geographico Pernambucano*, e do minucioso livro do sr. Barboza Vianna—*O Recife*, publicado por occasião do 4º centenario do Brazil.

o conforto domestico, o Recife não é uma cidade decrepita; pelo contrario, offerece um aspecto geral de rejuvenescencia e prazenteiria, que a constitue uma das mais bellas cidades do mundo.

Quasi ao nivel do mar, como que surge das ondas, em contraposição a outras cidades sul-americanas, que parecem edificadas nas nuvens: La Paz, capital da Bolivia, está 3.726 metros acima do mar, Quito, capital do Equador, a 2.908, Santa Fé de Bogotá, capital da Colombia, a 2.661.

Segundo Fonssagrives as cidades se classificam em cidades de planicie, de valle, pelasgicas ou maritimas, fluviaes, lacustres e paludianas. Pela sua situação e configuração o Recife participa da natureza de todas ellas, manifestando-se, porem, mais acentuadamente suas condições maritimas e fluviaes, de maneira que se póde dizer uma região de sereias e nymphas, e, portanto, de musas.

O traço caracteristico do Recife, como de todo o Pernambuco, é a moderação e o equilibrio da natureza physica: nem planicies illimitadas, nem alturas vertiginosas, nem vegetação tumultuaria, nem qualquer dessas monstruosidades geographicas, que subjugam a imaginação e soterram o espirito. Imperam a harmonia e a nitidez das linhas e dos

tons : nem anfractuosidades, nem monotonias, nem intermittencias, nem bruscaridades.

Céo crystallino, athmosphera diaphana, manhãs azues, tardes rubras, noites brancas de luar, tal a roupagem, com que a natureza se apresenta no Recife para receber o viajante ousado, o explorador de terras novas, o sonhador de mundos desconhecidos. (20)

Da formosura do Recife diga o glorioso filho de Pernambuco, dr. Joaquim Nabuco, em sua encantadora linguagem :

« O que faz a grande belleza desse nosso torrão pernambucano é, em primeiro logar, o seu céo, que muda a cada instante, leve, puro, suave, onde as nuvens parecem ter azas, e que não é o mesmo um minuto ; é depois o nosso mar, verde, vibratil e luminoso, as nossas areias tepidas e cobertas de relva, os nossos coqueiros que se erguem, desde o sócco até ao espanador de um brilho metalico e dourado, com que parecem ao longe sacudir as nuvens brancas, as jaqueiras e mangueiras, cuja sombra rendada é um oasis de frescura e abundancia...

(20) Ensaios de Critica, pag. 361.

« O Recife é com effeito uma Veneza... não pelos palacios de marmore do grande canal, que mostram, a meu ver, a mais bella phase da architectura da Renascença, não por essa praça de São Marcos, que só tem uma rival no mundo, na velha praça de Piza com os quatro incomparaveis e solitarios edificios de sua gloria, não pela tradição de mascaras e barcarolas, doges e pintores, de amor e stylete, de carcere e carnaval que fluctua sobre as lagunas e envolve no fundo de suas gondolas, a grande, a heroica, a deslumbrante Veneza, n'uma poeira de gloria dourada como as cupulas de São Marcos. O Recife não tem nada disso mas, como Veneza, é uma cidade que sahe da agua e que nella se reflecte, é uma cidade que sente a palpitação do oceano no mais profundo de seus recantos; como Veneza, ella tem um céo azul que parece lavado em suas aguas, como se lavam os navios de grandes nuvens brancas, como toldos; como Veneza, basta uma canção n'agua e uma bandeira solta ao vento para dar-lhe um aspecto festivo e risonho, e por fim, como Veneza, ella tem um passado que a corôa como uma aureola e que brilha ao luar sobre as suas pontes e as suas torres, como a alma de uma nacionalidade morta! Melhor, porem, do que em Veneza, os canaes do Recife são rios, a cidade sahe da agua doce e não da maresia das lagunas, o seu horizonte é amplo e descoberto, as suas pontes são com-

pridas como terraços suspensos sobre a agua, e o oceano vem se quebrar deante della em um lençol de espumas, por sobre o extenso recife que a guarda, como uma trincheira, genuflexorio immenso, onde o eterno alluidor da terra se ajoelhará ainda por seculos, deante da graça fragil dos coqueiros. »

AGUAS

Desde longa data que o abastecimento de agua ás cidades occupa a attenção dos povos. Os Romanos, além de insignes cultores do direito, foram inimitaveis descobridores de fontes de agua pura e invejaveis constructores de aqueductos.

O problema da agua póde ser encarado sob o duplo de vista da quantidade e da qualidade da lympha.

Em relação á qualidade da agua existem entre nós varias analyses e estudos feitos por verdadeiras notabilidades scientificas, trabalhos que constituem uma vasta e preciosa litteratura, e fornecem subsidio para uma larga explanação do assumpto.

No presente capitulo afastando-nos o mais possivel do terreno da critica, que não raras vezes vemos degenerar em polemica tão inutil quão

agressiva contra individualidades e corporações, procuraremos tão somente historiar os factos e apresentar os dados, que se impõem ao exame da questão.

A theoria microbiana atirou por terra as antigas idéas sobre a hygiene da agua: a pureza chimica cedeu logar á pureza bacteriologica.

Este resultado trará profunda transformação no regimen hydrico de cada cidade, sendo necessario attender, além dos caracteres physico-chimicos ás condições biologicas das aguas.

Inauguradas muito antes da genial descoberta de Pasteur, por muito tempo satisfizeram completamente as obras da Companhia de Beberibe ás exigencias da população; mas com o correr dos annos foi esta crescendo, e em 1867 reconheceu a Directoria necessidade de assentar um segundo encanamento, além do principal, não somente para estender a rêde de agua, mas ainda para facilitar o tratamento da canalização, até ser adoptado um novo systema, de accordo com os melhoramentos ultimos adoptados para o abastecimento hydrico das cidades.

Innovado em 1881 o contracto com a Companhia, a innovação assentou sobre as seguintes

bases: adopção de um systema de captar as aguas de modo a apanhal-as mais puras, distensão da rêde de canos pelas freguezias do Recife, Santo Antonio, Bôa-Vista, São José, Afogados, fornecimento de agua na razão de 100 litros por habitante, collocação de apparelhos destinados á irrigação das ruas e á extincção dos incendios. Além disto, o plano devia attender ao desenvolvimento da população, de modo que o fornecimento immediato fosse na razão de 8 a 10.000 metros cubicos de agua, para, 20 annos mais tarde, elevar-se a 15.000 metros, e finalmente chegar a 20.000.

Encarregado da organização do projecto o engenheiro Samuel Collet Homersham, foi o trabalho apresentado a 31 de Dezembro de 1881.

Diz o dr. Ceciliano Mamede em seu prefacio á Memoria do engenheiro Oswald Brown que o projecto foi atacado « por deficiente, oneroso e não trazer o cunho ou provas de bom exito de sua realização»; mas, não obstante, o governo da então Provincia o approvou por acto de 9 de Setembro de 1882 sob condição de a Companhia adquirir novos mananciaes e fazer novas obras, caso as projectadas não fornecessem a quantidade necessaria de agua.

Sendo prudente não dar execução a taes obras sem primeiro rever o projecto sobre a sua practibilidade, e no caso affirmativo sobre as falhas a completar, encarregou a directoria da Companhia a firma commercial Knowles & Foster, em Londres, de contractar pessoa competente, que se encarregasse da tarefa.

Pelo secretario do Instituto de Engenharia foi indicado o especialista Oswald Brown, que estivera na Austria em commissão identica.

O distincto engenheiro não se limitou a rever o projecto Homersham, organizou plano novo, apresentando então u'a Memoria, em que além de descrever e justificar as obras idealizadas, condensou os seus variados e multiplos conhecimentos sobre hydro-geologia.

Mais ou menos fielmente executado, o projecto do sr. Oswald Brown se tornou a base das obras da Companhia de Beberibe e assim a Memoria, em que o referido projecto vem tão bem descripto e justificado, se impõe ao estudo e reflexão de todo aquelle que deseja fazer uma idéa exacta do serviço de abastecimento de agua no Recife.

Nessas condições é com acalorado empenho que chamamos attenção para as luminosas linhas em

que o sr. Oswald Brown faz a historia dos aqueductos romanos a distribuir agua em abundancia para alimentação e banhos; mostra como o systema romano dos aqueductos descobertos se transformou no regimen actual dos conductores fechados, mais economicos, mais salutares, podendo ser enterrados com a necessaria profundidade e acompanhar facilmente os terrenos na direcção desejada; compara o antigo systema de pennas de agua do Recife aos de Roma e de Londres; nota os inconvenientes de um e outros, e faz vêr como só nos ultimos tempos foi possivel adoptar-se um novo regimen de abastecimento de agua com o emprego das fortes pressões e o uso de apparelhos aperfeiçoados até pouco tempo desconhecidos; investiga as condições necessarias para um regular serviço de abastecimento de agua; classifica essas condições em bôa qualidade, quantidade sufficiente do precioso liquido, fornecimento commodo ao consumidor, desenvolvimento das obras hydraulicas na razão directa da densidade da população e distribuição equitativa das despezas de conservação e consumo por entre as pessoas beneficiadas; discute com grande profeciencia e largueza de vistas cada uma dessas condições; descreve com a maior clareza o famoso cyclo da precipitação athmospherica desde o phenomeno da evaporação sob a influencia do calor solar até á transformação das chuvas em cisternas, rios ou fontes, conforme a

constituição geologica e a topographia do terreno; desce a minuciosas informações sobre o tecido hydrico, cada qual mais interessante, aproveitando a occasião para censurar com justiça o modo por que entre nós costumam tratar os depositos de agua, uns destampados e expostos a toda especie de contaminação nas dependencias das casas, quando não collocados junto ás latrinas, outros fechados, porem raras vezes aceiados e em condições de conter boa agua potavel; insiste na necessidade de proscrever esses reservatorios, verdadeiros cemiterios de folhas, insectos, quando não ratos, que nelles cahem e não podem sahir mais; profliga o abuso daquelles que não hesitam desperdiçar agua sem conta nem medida em prejuizo da communhão; expõe com muita clareza o funccionamento do serviço hydraulico por meio da forte pressão, prestando-se a regas, duchas e tantas outras utilidades; exalta a necessidade de os consumidores pagarem a agua consumida na justa medida do consumo, e d'ahi conclue a indispensabilidade de hydrometros aperfeiçoados, que além de outras vantagens dispensam as visitas importunas dos fiscaes de pennas de agua, tão incommodas como todas as visitas de todos os fiscaes de qualquer serviço domestico; faz vêr o papel das mattas na producção das chuvas por meio da transpiração de suas fibras, folhas e flores; e discorre profunda-

mente sobre a hydro-geologia do valle de Dous Irmãos e seus arredores.

« As maiores obras que existem feitas pelos antigos para abastecimento de agua ás cidades, diz o sr. Brown, são as dos Romanos.

O systema consistia em conduzir a agua de algum manancial, por meio de aqueductos, para tanques que serviam de chafarizes e eram construidos em certos logares apropriados nas cidades, e onde o povo ia buscar a agua de que carecia.

Graças ás condições naturaes, á riqueza e ao estado de civilização de então que permittia o emprego de innumeros escravos em obras publicas, os Romanos fizeram obras muito grandiosas, que conduziam uma enorme quantidade de agua.

Este systema tinha o inconveniente de obrigar a todos a mandar buscar agua nos chafarizes, o que tornava-se muito incommodo aos ricos, pois estavam habituados ao gasto de grande quantidade de agua em banhos, etc. ; e então reconhecendo-se a necessidade de ter-se agua em casa, os interessados obtiveram permissão para tirarem derivações dos aqueductos para suas casas.

Como os encanamentos das derivações estavam sempre abertos, de dia e de noite, sem limite, logo que augmentou o numero de concessionarios, a agua diminuiu nos chafarizes e não foi mais sufficiente para a população, pois era tirada dos aqueductos antes mesmo de chegar aos chafarizes.

Neste caso havia duas providencias a tomar: construir novas obras para conduzir mais agua, ou estabelecer limite á quantidade de agua de cada concessão.

Nas cidades ricas, como Roma, onde não se póde luctar com os patricios, a solução a preferir é a mesma que então adoptaram:—construir novos aqueductos e augmentar a quantidade de agua.

Em outras cidades estabeleciam-se limites á quantidade de agua das concessões, quer por faltar dinheiro para execução de novas obras, quer pela ausencia de mananciaes em que se podesse captar ou apanhar tanta agua. Para chegar-se a este fim ha dois meios: diminuir o tamanho das aberturas feitas nas paredes do aqueducto por onde a agua escoa-se para os ramaes; ou fechar aquellas aberturas durante parte do dia, abrindo-as somente a horas certas e por tempo determinado.

Desde que o fornecimento constante ás derivações foi diminuido ou interrompido durante uma grande parte do dia, reconheceu-se a necessidade de construirem-se reservatorios no interior das casas, afim de ter-se agua em qualquer occasião que della se carecesse.

Foi deste modo que chegou-se aos systemas de distribuição de agua hoje usados no maior numero de cidades; em vez dos aqueductos descobertos empregam-se, as mais das vezes, conductores fechados, que os Romanos não sabiam construir bastante fortes para supportar uma pressão elevada, e que, no entretanto, custam mais barato do que os aqueductos, porquanto, a agua escoando-se nos conductores fechados com carga hydraulica, podem ser enterrados e accompanhar os contornos dos terrenos sem necessidade da construcção de despendiosas obras de arte.

O systema de pennas de agua usado no Recife é a exacta imitação do velho systema romano, com a unica differença da graduação actual ser feita por meio de uma chapa de cobre, em cujo centro ha um orificio, e que é collocada na entrada da casa, emquanto que no outro a graduação era nas paredes dos proprios aqueductos.

O outro systema que póde ser denominado intermittente, porque o escoamento de agua pelos ramaes e derivações só effectua-se durante algumas horas do dia, é ainda adoptado em Londres e em muitas outras cidades. O serviço faz-se por meio de valvulas de parada collocadas nos encanamentos secundarios, no ponto de ramificação do encanamento geral, e abrindo-se ou fechando-se certas valvulas de parada dirige-se a agua para uma ououtra parte da cidade, conforme se quer, ao depois em outra direcção, e assim em seguida pelo restante da cidade.

Tanto um como outro systema obriga a ter-se reservatórios no interior das casas.

Afim de que o orificio da graduação das pennas de agua só dê a quantidade contractada, é necessario reduzil-o de modo que o escoamento se faça por um fio de agua tal que para encher um balde ou um banheiro torna-se preciso esperar muito tempo, se não se tem um reservatorio em que se tenha reunido a agua e que possa immediatamente fornecer a quantidade que se queira.

No systema intermittente o reservatorio tambem é indispensavel, e sem elle ficar-se-ha privado de agua durante o tempo em que estiver fechado o ramal.

Somente na edade presente foi que reconheceu-se a possibilidade de adoptar-se um melhor systema de abastecimento de agua do que os que acabamos de descrever; e alem disso não foi senão nos ultimos 10 a 20 annos que o aperfeiçoamento do fabrico dos apparelhos empregados em taes trabalhos permittiu o melhoramento do methodo de abastecimento.

Esse melhoramento consiste no emprego de fortes pressões de agua nos encanamentos: por este meio, como explicaremos ao depois, desapparece a necessidade dos reservatorios nas casas, o emprego da agua torna-se mais commodo, sob diversas relações, ao mesmo tempo que as despezas de installação ficam muito reduzidas, questão muito importante para a maior parte da população de uma cidade.

Consideremos as condições que deve preencher um bom serviço de abastecimento de agua.

E' necessario principalmente:

I Que a agua seja de bôa qualidade.

II Que a quantidade de agua seja sufficiente.

III Que o fornecimento de agua seja feito do modo o mais commodo para os habitantes.

IV Que a importancia das obras e as despezas de conservação estejam dentro de limites convenientes, e sejam divididos com justiça entre as pessoas beneficiadas.

I A questão da qualidade de agua deve ser considerada não só quanto ao manancial donde provém a agua, como tambem, e mesmo de preferencia, na occasião em que é recebida pelo publico: na cidade e no interior das casas. E' inutil tirar de um manancial agua da melhor qualidade, se ella torna-se contaminada na sua conducção do manancial para as mãos dos consumidores.

O vapor de agua que existe na athmosphera é absolutamente puro, mas desde que condensa-se e forma gottas para ser precipitado como chuva, começa a absorver impuridades. Emquanto precipita-se sobre a terra traz comsigo, absorve e dissolve uma parte dos gazes e das materias solidas que fluctuam nas camadas da athmosphera; por esta razão a agua de chuva que cahe nas grandes cidades é sempre impura em consequencia da contaminação da athmosphera pela densidade da população e trabalhos industriaes.

Quando a agua chega na superficie da terra, torna-se immediatamente impregnada de materias organicas e inorganicas que ella arrasta do solo, e da vegetação que o cobre: e é por isso que a agua dos rios contém sempre em solução e em suspensão detrictos de vegetaes, de insectos e das camadas superiores da terra.

A parte da chuva que penetra na superficie do solo e atravessa as camadas inferiores, dissolve, em quantidades maiores ou menores, mineraes e saes soluveis que se acham em sua passagem, ao mesmo tempo que torna-se purificada, pela filtração, de uma parte das materias solidas de que se tinha apoderado na superficie. Assim, pois, as aguas provenientes dos mananciaes subterraneos contêm ordinariamente mais materias em solução e menor em suspensão do que as aguas dos rios.

Vê-se, pois, que a partir das nuvens a agua começa a tornar-se impura pela addição de materias extranhas, das quas algumas, particularmente as materias organicas, fazem-na ficar impropria para o uso domestico.

Emquanto a agua permanece debaixo da terra, a proporção das materias organicas não póde ser avultada, mas logo que é exposta ao ar, á luz e ao

calor, grande quantidade de organismos vegetaes e animaes começam a desenvolver-se e a multiplicar-se com a maior rapidez; o calor sobretudo auxilia essa produção e infelizmente os organismos nocivos á saúde humana são precisamente aquelles cujo desenvolvimento é mais favorecido pelo calor.

E' pois evidente que para ter agua a mais pura possivel, como não se a póde tirar das nuvens, é necessario tomal-a debaixo da terra logo que ella fique purificada pela filtração das materias absorvidas durante sua queda, e antes que de novo se torne contaminada pelas materias organicas que não deixarão de desenvolver-se, ainda que a agua saia das fontes.

Deve-se sempre tomar a agua em terreno composto de camadas indissoluveis, como por exemplo a areia.

Nos logares em que as aguas subterraneas são muito afastadas dos centros de população, muitas vezes se é obrigado, por economia, a contentar-se com a agua de rio, porem nestes casos procura-se imitar a natureza e tirar da agua as materias em suspensão, assim como uma parte das que estão em dissolução, fazendo-se a agua pas ar atravez de espessas camadas de areia em filtros artificiaes.

Tendo-se escolhido assim uma bôa agua, trata-se em seguida de guardal-a pura, de conserval-a na temperatura mais baixa que fôr possivel, e de não expol-a nem ao calor, nem á acção directa da luz. Para este fim evitam-se, tanto quanto seja possivel, reservatorios enterrados que assim ficam protegidos contra o calor solar; e pela mesma razão collocam-se os encanamentos em profundidade conveniente.

Mas de nada servem estas precauções, se a agua perde a sua boa qualidade depois de ser recebida no interior das casas; e a experiencia tem demonstrado que os reservatorios particulares constituem uma das maiores origens de contaminação.

Estes reservatorios são quasi sempre collocados em algum logar afastado da casa, ou debaixo de telheiros nas dependencias, muitas vezes ao lado das latrinas (posso citar diversos exemplos daqui, no Recife); poucos são fechados; raras vezes ha os meios de facilmente limpal-os; e conseguintemente a agua nelles depositada está exposta a toda sorte de contaminação, absorve as evaporações insalubres dos objectos que lhe estão proximos, recolhe os cadaveres dos innumeros insectos que nelles cahem e não podem sahir mais, assim como tambem acontece que as folhas impellidas pelo vento ahi apodrecem; e sem exageração póde-se dizer que nove decimos

dos reservatorios particulares acham-se em condições da agua não poder deixar de ser contaminada.

Quem julgar exagerado este quadro, que responda quantas vezes por anno exgotta o seu reservatorio para limpal-o, e pessoalmente vá fazel-o para ver o que nelle encontra.

Para que estes reservatorios sejam dispensaveis, inuteis, basta que a qualquer hora do dia ou da noite possa se tirar directamente do encanamento de derivação para sua casa a quantidade de agua de que se possa carecer e sem ser-se obrigado a esperar muito tempo, isto é, que o fornecimento de agua seja tão abundante que encha um balde em poucos segundos e um banheiro em alguns minutos. Se porem o encanamento estivesse sempre a dar agua, seria então enorme a quantidade total e jamais haveria agua sufficiente para todos ; pelo que é necessario que a bocca do encanamento conserve-se fechada e apenas abra-se quando se quizer tirar agua, o que é facil de fazer por meio de torneira.

Desde que possa-se ter, em qualquer occasião, a quantidade de agua que se queira, desapparece a necessidade dos reservatorios particulares ; e para que isto se dê, é preciso que os encanamentos estejam sempre cheios de agua em carga, e mesmo que a

pressão ou carga hydraulica nos encanamentos seja consideravel, sem o que seria necessario augmentar muito o tamanho, e conseguintemente elevar a importancia dos mesmos encanamentos. Mas como este systema permitte que as pessoas deshonestas ou pouco escrupulosas tirem maior quantidade de agua do que têm direito; e mesmo disperdicem-na deixando-a correr inutilmente, resultando disso embaraços ao bom funccionamento do abastecimento; é evidente ser necessario ter-se um meio seguro de restringir cada um ao que tenha direito.

II A quantidade de agua consumida nas diversas cidades varía muito, conforme os differentes systemas de abastecimento usados e o maior ou menor cuidado empregado em evitar o desperdicio.

Actualmente varía a quantidade necessaria, influindo para isto o clima e os misteres da vida ou occupações ordinarias da população; por exemplo, consome-se mais agua em um clima quente do que em um clima frio, uma cidade rica exigirá mais agua do que uma cidade pobre, e em uma cidade em que houver fabricas de papel ou de tecidos gastar-se-á mais do que em uma cidade em que as industrias não florescem; mas em todo o caso, nos abastecimentos bem organizados, estas variações

não são grandes, pois o que mais prejudica, no mais elevado gráo, são os desperdicios.

Quem quizer estabelecer e dirigir, com bom resultado, um abastecimento de agua bem feito, a mais importante questão que deve ter em vista, é a de impedir os desperdicios.

O desperdicio é a consequencia do descuido, da ignorancia e da improbidade dos habitantes e da má execução das obras.

Por descuido e ignorancia habitantes ha que negligenciam conservar em bom estado os canos e apparelhos, pelos quaes recebem a agua no interior de suas casas, do que resulta que uma grande quantidade de agua se escoe inutilmente: e, para compensar estas perdas, as obras de abastecimento serão maiores e mais importantes do que as precizas para as justas necessidades da população, augmentando-se não só as despezas de construcção, como tambem as de conservação, vindo assim a soffrer a população em geral, porque em ultima analyse é quem paga as despezas; por causa do mau estado das torneiras e apparelhos das casas em Londres, quasi que metade da agua fornecida a cidade é desperdiçada, perdida sem proveito de pessoa alguma, e mesmo fazendo muito mal porque

a agua que se deita fóra, é nociva á saúde entretendo e augmentando a humidade do solo e dos alicerces das casas.

Em New-York, durante o frio do inverno, ha o costume de abrirem-se as torneiras e deixar a agua correr de dia e de noite para impedir a congelação nos encanamentos; emquanto uma tão grande quantidade de agua é perdida desse modo, a cidade é muitas vezes seriamente privada de agua; e isto é deshonestidade daquelles que para pouparem-se á despeza necessaria com o conveniente revestimento dos canos para garantil-os contra os effeitos do frio, fazem mal a seus visinhos impedindo que elles tenham agua.

Na Australia onde a agua é muito preciosa por causa do clima secco, quem tem alguma plantação a conservar, deixa a agua correr nella de dia e de noite sem pensar que por este seu acto póde vir a privar de agua seu visinho.

Emfim, em todas as cidades, em qualquer parte do mundo, o mesmo tem acontecido, e sem as maiores prevenções a quantidade de agua gasta será o duplo ou o triplo da que póde ser amplamente sufficiente para todas as necessidades.

A experiencia tem demonstrado hoje que, na Europa, tanto para as grandes como para as pequenas cidades, nos lugares em que as obras têm sido bem feitas e bem conservadas, e onde não se consente que haja desperdicios, a quantidade de 60 a 80 litros de agua por pessoa e por dia basta para todos os gastos particulares, publicos e industriaes.

Em um clima como o do Recife será melhor fornecer 100 litros de agua por habitante, o que será muito sufficiente, pois que poucas são as industrias existentes aqui que careçam de agua: o governo provincial adoptou, no contracto com a Companhia do Beberibe, este quantum de 100 litros.

III Já dissemos que o systema de abastecimento de agua mais commodo era por meio de conductores fechados e subterraneos, nos quaes a agua é mantida em pressão constante e muito elevada.

A pressão sendo forte e constante, um pequeno cano basta para conduzir, para o interior de qualquer casa, toda a agua de que se possa ter necessidade; abre-se uma torneira e a agua corre com tão grande velocidade que em alguns minutos tem-se a quantidade de agua que se deseje com a vantagem de agua ser fresca (se os encanamentos forem assentados em conveniente profundidade) e

não ter contrahido contaminação em algum reservatorio aberto e exposto a receber impuridades.

Despensando-se o reservatorio no interior da casa, fica muito reduzido o custo da installação de uma derivação ; e o preço de um destes reservatorios particulares, como são construidos aqui, é de 150$000 a 400$000, e a sua suppressão já constitue uma consideravel economia.

Quando se quizer ter um banho de choque ou de chuvisco, colloca-se o cano em posição conveniente, adapta-se uma torneira com um esguincho, abre-se a torneira e a ducha jórra com força sem que tenha-se o trabalho de tirar a agua do reservatorio e eleval-a á altura precisa para aquelle fim.

Para regar o jardim fixa-se uma torneira em que adapta-se u'a mangueira de borracha ou couro com ponteira de esguincho ; a agua repuxa com força e a réga torna-se das mais faceis.

As vantagens da alta pressão tambem são grandes para o serviço publico. Colloca-se nos encanamentos hydrantes ou boccaes para incendio, nos quaes prende-se a competente mangueira e immediatamente a agua jórra com grande força e não fica-se mais sujeito a esperar pela tardía chegada

das bombas de incendio ; todos sabem o quanto é difficil extinguir um incendio, se não se tem aproveitado os primeiros momentos de seu apparecimento ; e, de feito, as companhias de seguro contra incendio cobram menor premio nas cidades providas de bom abastecimento de agua a alta pressão com hydrantes, do que nas cidades em que funccionam ainda os antigos systemas.

A irrigação das ruas se faz com facilidade por meio dos mesmos hydrantes.

Para que as vantagens do systema sejam utilizadas em seu justo valor, a pressão nos encanamentos deve ser sufficiente para fazer a agua attingir com força aos andares superiores das mais altas casas da cidade, e mesmo alem disto.

Nas localidades em que o manancial abastecedor se acha a grande altura sobre o nivel da cidade, empregam-se, com o melhor exito, fortes pressões, e pódem-se apontar diversas cidades em que a agua é fornecida com a pressão de 10 a 15 athmospheras.

A economia está nos encanamentos e ramificações para as casas que podem ser de menores dimensões, porque a agua passa nelles com maior velocidade.

No entretanto, nas cidades cujo manancial abastecedor não tem bastante altura natural, e onde a pressão não póde se produzir senão por meios artificiaes, por machinas a vapor, convém não exigir uma pressão muito forte para não augmentar muito as despezas de conservação e com o consumo de combustivel.

IV Para que o custo das obras e as despezas de custeio fiquem dentro de limites rasoaveis, devem-se evitar obras inuteis, fiscalizar a applicação da agua fornecida, e vigiar para que não dê-se o desperdicio, porque do contrario necessariamente será maior o custo das obras.

Os meios a empregar para impedir o desperdicio dependem do modo de fazer pagar a agua consumida.

Para obter-se a quantia annualmente necessaria para fazer face ás despezas de custeio, assim como aos juros e amortização do capital despendido com as obras, adopta-se ordinariamente um dos dois seguintes methodos : Taxa-se os habitantes proporcionalmente aos recursos de cada um e independentemente da quantidade de agua que gastam ; ou cobra-se pela quantidade de agua que cada casa recebe.

O primeiro systema não é admissivel senão naquelles logares em que a taxa é imposta a todos, o que a converte em uma verdadeira contribuição paga na proporção dos haveres de cada um, para compensar-se assim a despeza feita para bem publico. Commumente esta taxa é uma porcentagem do aluguel da casa.

E' evidente que neste systema não é facil fixar um limite á quantidade de agua que cada um possa consumir, e conseguintemente todos suppõem que têm a liberdade de gastar a agua que bem lhes approuver. Nas cidades em que este systema é seguido, tem sido preciso fazer regulamentos muito rigorosos e dar aos fiscaes das concessões o direito de penetrar no interior das casas em qualquer occasião para ver se ha desperdicio de agua. Naturalmente o exercicio deste direito dá logar a muitos desagrados com os particulares e é a origem de difficuldades e questões sem fim ; e, no entanto, isto é indispensavel para impedir que o consumo de agua exceda aos limites da despeza que a cidade póde supportar. Apesar destas precauções o consumo de agua é sempre maior nas cidades em que este systema é adoptado do que naquellas em que paga-se pela quantidade de agua gasta.

O systema que acaba de ser indicado é o que está em uso em Londres.

O systema de cobrar a agua pela quantidade gasta póde ser executado de modo perfeito ou imperfeito.

Até agora tem sido geralmente feito por um meio muito imperfeito, pela falta de apparelhos apropriados e convenientes.

Aqui no Recife paga-se por *penna*, isto é, paga-se uma certa quantia por toda a agua que passa por um orificio, processo antigo e defeituoso; e, para saber-se a quantidade que póde passar pelo orificio, mede-se a agua que passa durante alguns minutos, sobre cuja base calcula-se o fornecimento em 24 horas, e assim gradua-se. Mas como a pressão não é exactamente sempre a mesma, a quantidade que corre do cano varia, e apesar de todas as cautelas e medidas, a quantidade de agua que consomem as pennas é o quintuplo do que pagam e têm direito.

Alem disso, este meio tem a desvantagem, como já foi explicado, de exigir o uso de reservatorios nas casas, e impedir o aproveitamento da pressão nos encanamentos das casas.

Em algumas cidades tem se procurado avaliar a quantidade da agua gasta pelo tamanho dos commodos das casas, superficie do jardim, numero de banhos, etc.: é inutil dizer que um processo tão erroneo jamais póde dar resultados satisfactorios.

O unico meio efficaz de apreciar a quantidade de agua gasta é medindo-a ; e graças ao aperfeiçoamento dos apparelhos póde-se agora effectuar isto com exactidão.

Ha muitos preconceitos contra os contadores ou hydrometros, suppõem uns serem inexactos, e outros accreditam na possibilidade de serem prejudicados fazendo-se os hydrometros registrar mais agua do que a realmente consumida ; mas tudo isto é devido á inexperiencia, e aquelles que conhecem o uso dos hydrometros sabem que é possivel tel-os funccionando com exactidão.

Com certeza, em todo o caso, o resultado dos hydrometros é muito mais exacto do que o meio approximativo das pennas ; e com o uso dos hydrometros, alem de tornarem-se despensaveis os reservatorios, pódem-se assentar canos onde se queira dentro da casa, em qualquer altura, e gosar das vantagens que provêm do emprego de fortes pressões nos encanamentos.

Não se receiarão mais as visitas importunas dos fiscaes das pennas de agua, porque cada um devendo pagar conforme a quantidade de agua que passa pelo seu hydrometro, não haverá mais preocupação com o desperdicio, como no systema em que paga-se uma taxa fixa.

Emfim, a divisão dos encargos faz-se com a maior justiça; quem gasta muita agua, paga mais, e o que menos a consome, paga menos.

Em todas as cidades bem administradas generaliza-se diariamente o uso dos hydrometros. Mesmo em Londres, onde, como já dissemos, o antigo systema de taxa sobre o aluguel ainda é seguido, e onde alem disto, o abastecimento de agua está muito atrazado, as queixas contra o systema actual são continuas e agora discute-se na Camara dos Communs um projecto de lei proposto pela Municipalidade para ser obrigatorio o uso dos hydrometros pelas Companhias que fornecem agua. A melhor prova do satisfactorio resultado dos hydrometros está na grande actividade desenvolvida nas officinas em que são fabricados. Não ha uma só cidade que tenha abandonado o uso dos hydrometros depois de os ter experimentado convenientemente.

Para concluir diremos que as cidades em que a agua se vende por menor preço, são precisamente aquellas em que usa-se de hydrometros; e emquanto fôr conservando-se o actual systema de pennas de agua, será impossivel reduzir-se o preço da agua, jamais os concessionarios estarão contentes, e as queixas e questões continuarão como presentemente.

O manancial d'onde a Companhia de Beberibe tira agua para fornecer ao publico, é o açude do Prata. Esta agua provém da chuva que cahe no planalto e collinas adjacentes, que contornam o valle de Dois Irmãos em grande extensão, principalmente ao norte. Estas collinas, cuja altura talvez não exceda a 100 metros acima do nivel do mar, são formadas de camadas de areia mais ou menos misturadas com argila, porem extremamente porósas; e são cobertas da mais vigorosa vegetação. O todo constitue a melhor intallação natural que se póde imaginar para recepção e retenção da agua de chuva.

Talvez haja quem pense que a presença de uma tal vegetação nas collinas prejudique a qualidade da agua carregando-a de materias organicas, como acontece com a agua que se escôa pela superficie dos terrenos; mas a ausencia da vegetação produziria resultados muito peiores, pois que as mattas têm uma grande influencia sobre a quantidade e a frequencia da chuva e nos logares em que as mattas têm sido derrubadas, observa-se grande diminuição na quantidade total da chuva, e esta torna-se menos frequente, assemelhando-se mais a pancadas de agua, de modo que a superficie dos terrenos não estando protegida pela vegetação, a agua que nella cahe, escoa-se com tão grande velocidade que em pouco tempo arrasta toda a terra vegetal e a arremessa nos rios

inundados; e em consequencia os terrenos tornam-se estereis, como vemos em muitos paizes, cuja imprevidencia governamental tem consentido na derrubada das mattas.

Um terreno despido de vegetação não terá senão mananciaes fracos e máos para fornecer agua sufficiente para abastecimento de uma cidade, porque as chuvas sendo pouco frequentes e a agua lançando-se depressa no rio, para apanhar a agua e guardal-a para consumo publico será necessario construir immensos reservatorios artificiaes, que custam muito dinheiro, e além disso a agua ficará exposta á influencia do calor e da luz, tornando-se logo a habitação de myriades de organismos mais ou menos nocivos á saude.

Se, pelo contrario, a vegetação cresce e desenvolve-se no solo, a chuva cahe com menos violencia e maior é a sua duração. As folhas das arvores retêm, durante algum tempo, uma grande quantidade de agua que ao depois vae cahindo pouco apouco ; além de que a presença das arvores assegura a existencia de uma camada porosa de terravegetal, e impede a evaporação mantendo humidade na athmosphera. E' pois evidente que neste caso a proporção da chuva absorvida e retida pela terra será maior do que nos logares em que não houver arvores.

A agua absorvida pela terra póde ser considerada como agua depositada em um reservatorio, no melhor dos reservatorios, porque a capacidade é enorme e a agua não está exposta nem á luz nem ao calor, e torna-se purificada pela filtração das materias organicas que podesse conter. Se o terreno é formado de substancias indissoluveis na agua, será impossivel encontrar ou desejar um melhor reservatorio para a agua destinada ao abastecimento das cidades.

A natureza dos terrenos que formam as collinas que circumdam o valle de Dois Irmãos, é das mais favoraveis para o que deseja-se, as camadas de areia que as constituem não contêm senão muito poucas materias soluveis, e por conseguinte a agua que verte destes terrenos é notavelmente pura, como tem sido provado pela analyse chimica e exame ao microscopio.

A agua absorvida infiltra-se e penetra na terra, em direcção ao interior, até chegar ao nivel de saturação, o qual é regulado pela vertente; é evidente que toda a agua absorvida pela terra deve de novo sahir della, mais cêdo ou mais tarde, se pois uma collina se acha ao lado de um valle, temos razão em suppor que neste valle se achará a agua que cahiu na collina, a menos que não haja mais

longe uma outra vertente em nivel mais baixo, em cujo caso a agua passará por debaixo do primeiro valle para procurar outra sahida mais baixa; se na formação da collina ha camadas impermeaveis, naturalmente a agua seguirá o pendor das superficies dessas camadas e se escoará nos logares em que ditas camadas emergirem ao lado da montanha.

O lençol de agua subterreneo jamais é horisontal, tem sempre um pendor para as vertentes; quanto mais permeavel é o terreno, tanto menos rapido será o pendor, e maior será a extensão do terreno que se exgotta para as vertentes.

O terreno ao redor do valle de Dois Irmãos é muito permeavel, e a extensão do que exgotta suas aguas para este valle é muito grande; mas somente uma parte da agua absorvida por este terreno verte no valle de Dois Irmãos, grande quantidade continúa seo caminho para um ponto de vertente mais baixo, no periodo alveo do Camaragibe e do Capibaribe.

Se o terreno não fosse extremamente permeavel os açudes transbordariam durante as chuvas com a agua que escoa-se quasi que immediatamente da superficie das collinas para os valles; tal não é

o caso, as maiores chuvas não fazem senão pequena differença em o nivel de agua dos açudes, porque a maior porção de agua é absorvida pela terra, apenas parte corre para os açudes, e isto gradualmente, depois de um tempo consideravel, devido á lentidão com que se effectúa a filtração.

Do que acaba de ser dito fica evidente que se o fundo do valle de Dois Irmãos estivesse em um nivel mais baixo, seria maior a quantidade de agua que nelle verteria ; porque uma parte de agua que presentemente caminha subterraneamente para o Capibaribe, acharia então um caminho mais curto e uma sahida mais facil. Para augmentar a quantidade de agua disponivel é pois necessario, por meios artificiaes, baixar o ponto de emergencia das nascentes, isto é, as vertentes, e o nivel de saturação nas collinas visinhas.»

Mas dentro em breve tempo a agua muito pura, quasi sem cal entrou a atacar os canos não revestidos e a diminuir-lhes o diametro effectivo com grossas camadas de oxydo de ferro e de outras substancias mineraes e vegetaes, e, o que foi além das vistas do sr. Oswald Brown, começou a paralysar os hydrometros por obstrucções, prejudicando deste modo a Companhia e auctorizando o abuso dos desperdicios de agua.

Em face do ataque, em tão larga escala, dos canos e dos hydrometros a Directoria resolveu consultar diversas especialistas, entre elles o sr. T. Hawkseley, além do consultor technico da Companhia o dr. Tidy, que resolveu mandar seu ajudante o sr. Hugh Bickett para estudar *de visu* e *in situ* a questão.

Sabe-se que uma completa analyse de agua exige diversas operações, entre as quaes o estudo geologico e topographico da região em que é captada.

Concluidos os estudos e investigações do sr. Bickett, foram seus trabalhos remettidos ao dr. Tidy para este dar seu parecer final.

Feita a analyse chimica, o dr. Tidy aconselhou o emprego de filtro de pedra calcarea e areia, a primeira para eliminar a acidez, a segunda para combater a substancia, além da acidez, que atacava o ferro.

O dr. Ceciliano Mamede insistiu por exames microscopicos ; mas o dr. Tidy, apezar de fazel-os, ligando pouca importancia á micrographia, o digno gerente da Companhia recorreu á profeciencia do dr. Ad. Kemna, director do serviço de abastecimento de agua de Antuerpia.

Reconhecendo perfeita a analyse chimica do dr. Tidy, mas incompleto seu trabalho por defi-

ciente exame micrographico, assignalando até desharmonia entre o consultor da Companhia e seu ajudante Bickett, condemnou o dr. Kemna todo processo de esterilização chimica para não propôr senão a acção mechanica dos revolvers patentes de Anderson, que têm dado bom resultado em Anvers, Choisy-le-Roi, Nogent, Neuilly-sur-Marne, Antuerpia e Londres. Caso restasse ainda alguma acidez na agua, aconselhou o dr. Kemna o emprego de pedras calcareas no reservatorio.

Mas alem da acidez havia outra causa, talvez a principal, que os drs. Pouchet e Thoinot, membros da Commissão Consultiva de Hygiene de França, attribuiram á existencia de diatomadas e de algas verdes, contra as quaes propuzeram a suppressão do ar e da luz dentro das galerias e poços, e como a medida proposta prejudicava o arejamento necessario para desprendimento do acido carbonico, combinaram que as galerias e os poços fossem cobertos por telhados de pouca altura e circumdados por venezianas, que os defendessem contra o desenvolvimento dos vegetaes e ao mesmo tempo facilitassem a sahida do acido carbonico. (21)

---

(21) Vide o longo e minucioso relatorio apresentado, em 1890, á assembléa geral dos accionistas da Companhia de Beberibe pelo director gerente dr. Ceciliano Mamede.

E' um problema complexo e delicado o estudo hydro-geologico de uma região: «para resolvel-o, escreve Imbeaux, é preciso conhecer não somente a natureza e a situação respectiva das camadas geologicas, mas ainda sua topographia subterranea, as dobras, as falhas, as deslocações que as affectam.»

Sendo assim, julgou a Directoria da companhia imprescindivel ouvir afinal os drs. Victor Fournié e Oswald Brown, ambos conhecedores da constituição geologica e tectonica do Recife.

A consulta foi de grande proveito, sobretudo para a sciencia. O antigo director das Obras Publicas de Pernambuco não se limitou a fazer analyses chimicas, bacteriologicas e micrographicas, e a aconselhar medidas de esterilização ou purificação das aguas; procedeu a um profundo estudo geologico para chegar a conclusões do mais elevado interesse economico, scientifico e social, tal como discorreu sobre a consulta que lhe foi feita.

Para o dr. Victor Fournié a estructura dos terrenos, sobre os quaes foram edificadas as obras da Companhia de Beberibe, é mais complicada do que imaginou seu distincto planejador.

Alguem já disse que os poços, que se cavam, são como olhos que se abrem para o interior da

terra. Em principio das obras, abrindo poços, reconheceu-se que se tratava menos de lençóes de agua, repousando sobre planos inclinados, que de veios aquiferos formando canaes subterraneos e convergindo para certos pontos.

Era preciso, portanto, acompanhal-os como o mineiro acompanha os filões de metal; e se as observações nem sempre permittiram descobrir os pontos de convergencia dos veios, ellas deram logo a entender que a agua fornecida ao Recife pelos poços cavados nas immediações dos açudes é uma agua subterranea sem ligação com a das superficies e dos açudes.

Tambem se verificou que a acidez não é a mesma nos açudes e nos poços, sendo nestes o duplo daquelles, donde se conclue que a acidez deve ser causada pelo acido carbonico affluindo pelas fendas profundas do terreno.

Determinada a origem do acido carbonico, indaga o dr. Victor Fournié a outra causa da corrosão do ferro, que se lhe affigura produzida pelas diatomadas e pelas algas verdes, agindo as primeiras não sómente pelo oxigenio nascente, mas ainda pela seu esqueleto silicoso.

Quanto ás medidas a empregar, afastando-se dos processos mechanicos dos drs. Tidy, Bickett e Kemna, adoptava as conclusões dos drs. Pouchet e Thoinot, excepto na parte, em que era aconselhada a substituição dos canos de ferro e chumbo, pois eram aquelles indispensaveis á alta pressão e estes inocuos, todas as vezes que se fizesse a filtração.

Ao sr. Oswald Brown coube falar em ultimo logar, mas para dizer a ultima palavra sobre o assumpto:

« As questões agora propostas, escreve o sr. Oswald Brown, são: 1° Porque a agua ataca os canos? 2° O que se deve fazer para impedir essa acção?

« A respeito da primeira questão, as eminentes auctoridades consultadas, todas concordam em um ponto, isto é, que a agua é extremamente pura, o que significa notavelmente livre de substancias, que em geral acham-se em solução no maior numero das aguas naturaes, e é principalmente devido a esta grande pureza de agua que o ferro é atacado.

« Esses senhores comtudo não concordam quanto aos detalhes: assim os srs. Tidy e Bickett e o dr. Kemna attribuem a principal acção ao acido

carbonico presente na agua das cacimbas; emquanto que os srs. Thoinot, Pouchet e Fournié opinam que o mal é devido a organismos vivos, diatomadas e algas, cuja existencia e propagação na agua é favorecida pelo acido carbonico.

« Comtudo todos concordam em que para evitar o effeito que se sente presentemente, a primeira cousa a fazer-se é retirar todo o acido carbonico e impedir a penetração da luz.

« Os srs. Tidy e Bickett recommendam que se tire agua do açude e não das galerias e cacimbas, porque dizem elles que a agua do açude é menos acida e não ataca tão facilmente os canos. Comtudo elles mostram a inconveniencia desta proposta, logo que indicam que a agua do açude contém muito mais materias organicas do que as cacimbas. Esta medida é tambem fortemente condemnada por todas as outras auctoridades consultadas, e na verdade é opposta ao que se reconhece presentemente ser o melhor methodo de fornecimento de agua.

« Os srs. Tidy e Bickett recommendam a filtração da agua atravez de pedras de cal e areia, para neutralizar a acidez; isto, em todo caso, seria muito dispendioso e é muito para duvidar que o processo seja permanente em acção.

« O dr. Kemna ainda que não esteja preparado para declarar se o tratamento da agua só com a pedra de cal modifica sua acção sobre o metal dos canos, todavia é de opinião que a experiencia deve ser ensaiada antes de emprehenderem se medidas mais dispendiosas.

« O effeito de pôr a agua em contacto com a pedra de cal sería para remover a acidez, neutralizando o acido carbonico, e tambem para deixar uma pequena quantidade de cal em solução na agua, ficando bem determinado que a agua que contém cal em solução não age sobre metaes tão rapidamente como a agua pura.

« As experiencias effectuadas em Pernambuco pelo sr. Bickett demonstraram o effeito benefico de passar a agua sobre a pedra de cal, e creio que achastes bom o effeito produzido, pois collocastes ditas pedras nas cacimbas.

« Para tornar effectivo o tratamento com pedra de cal é necessario que uma grande superficie de pedras limpas esteja exposta á acção da agua. A simples collocação de pedaços de pedras de cal nas cacimbas, galerias ou reservatorio não será sufficiente porque ha quasi certeza de que a superficie da pedra em muito pouco tempo tor-nar-se-á

coberta com um sedimento de lodo e com vegetação que nascerá e impedirá o contacto entre a pedra e a agua, e cessará a acção desta sobre aquella.

« Este resultado é previsto pelo dr. Kemna em seu parecer; o dr. Tidy tambem teme o mesmo e é por isso que elle propõe a construcção de filtros com pedras de cal envolvidas em areia, por cujo meio julga que a superficie da pedra será conservada limpa e livre de sedimentos ou vegetação.

« Na minha opinião o unico methodo de conservar a pedra de cal na condição de exercer sua completa influencia na agua seria por uma agitação mechanica, isto é, o emprego de algum apparelho tal como o revolver Anderson (purificador de rotação), no qual os pedaços do material submettido á acção da agua são conservados em um effectivo trabalho pelo attrito, sendo as superficies por este modo conservadas limpas e livres de sedimentos. A conveniencia deste methodo de tratamento póde ser experimentada com u'a moderada despeza.

« Os drs. Kemna, Thoinot, Pouchet e o sr. Fournié aconselham que toda a communicação entre os açudes, poços e galerias deve ser interrompida para prevenir o mais que fôr possivel a introducção de sporos e organismos vivos na agua ; para

prevenir a vegetação e multiplação dos mesmos recommendam que os poços devem ser cobertos para que não penetre claridade; e aconselham a formação de cascatas ou outro meio de expôr a agua ao ar para assim libertar o acido carbonico.»

Estava a questão neste pé, e disposta a Directoria da Beberibe a impedir o desenvolvimento das diatomadas e das algas, e a desembaraçar a agua do acido carbonico com o emprego das medidas aconselhadas pelos drs. Pouchet e Thoinot, excepção feita da substituição dos canos de ferro e chumbo, quando surgiu violenta a questão do saturnismo.

Não nos occuparemos desta questão, não obstante seu valor scientifico, por ter perdido toda importancia em face da medicina social, desde que o Governo do Estado permittiu aos particulares no serviço das pennas de agua o emprego de cannos que não fossem de chumbo, revogando deste modo o acto de 28 de Janeiro de 1893, e alem disto o corpo medico dirigiu um manifesto aos habitantes do Recife, aconselhando-lhes que «não fizessem uso, como potavel, da agua fornecida por encanamentos de chumbo».

Sob o ponto de vista historico o trabalho está feito pelo dr. Raul Azedo que, por proposta do dr. Constancio Pontual na reunião medica de 14

de Maio de 1900, foi encarregado de confeccionar u'a memoria, em que se historiasse toda a questão, memoria que se acha publicada sob o titulo AGUAS POTAVEIS E ENCANAMETOS DE CHUMBO.

Com relação ao complicado problema das aguas lembraremos tão somente que é preciso não esquecer o outro lado da questão—a quantidade—não menos grave que o da qualidade. E' o *problema do norte*, como alguem chamou, que tem de ser resolvido sob o duplo ponto de vista das *seccas* ou das *cheias*, sendo, porem, em relação ás seccas que elle se mostra mais premente, e para mostrarmos a importancia do assumpto, não temos necessidade de reproduzir as emocionantes paginas de Rodolpho Theophilo sobre as seccas do norte; basta reflectirmos que, alem do enfraquecimento universal das fontes, como tem sido notado por muitos geologos e meteorologistas, alem da diminuição geral das aguas no Brazil, conforme constatam trinta annos de observações por parte do distincto naturalista dr. Barbosa Rodrigues, é manifesto o empobrecimento continuo dos mananciaes do Prata e de Dous Irmãos, ou melhor, de todos os valles do Estado de Pernambuco.

« O açude de Dois Irmãos—escreve o director gerente da Companhia de Beberibe em seu relato-

rio de 1891—que representa a reunião das fontes superficiaes de todo o valle, inclusive as do açude da antiga machina e do Germano, que já foi considerado como manancial com a pujança precisa para abastecer esta cidade, iniciando-se mesmo obras nesse sentido, teve suas aguas tão reduzidas no ultimo verão que não bastaram para o regular funccionamento do engenho daquelle nome, e depois das primeiras chuvas do inverno, quando suas fontes já tinham augmentado, em 10 de Junho, a medição de suas aguas no sangradouro, deu somente 5.356.000 litros por dia. »

Multiplas são as causas, que tem concorrido para a deseccação de grande numero de valles no mundo inteiro, e multiplas têm sido as explicações, dadas pelos geologos, da diminuição progressiva da agua superficial; mas todas ellas podem ser reduzidas ao principio geral da incessante transformação morphologica da superficie e do interior da terra, acarretando modificações no phenomeno da precipitação athmospherica sob o triplice ponto de vista da infiltração, correnteza e evaporização, todas reguladas pela constituição geologica e pela topographia do terreno.

Entre nós, alem das causas naturaes, filhas da physiographia do solo e sub-solo, avulta a humana

da devastação das mattas para cultura dos campos, quando não para fabrico de carvão vegetal.

A desflorestação tem sido entre nós a principal causa de nossa degenerescencia hydro-climatica, do retrahimento de nosso cyclo hydrico e da inaptidão dos nossos terrenos para a infiltração, armazenagem e distribuição das aguas.

E' facil a explicação dessa fatalidade, a que o homem se votou por suas proprias mãos em sua ancia de explorar a terra.

Caminhando de leste para oeste, e tal é o rumo que deve seguir todo aquelle que deseje conhecer Pernambuco, notará o observador em primeiro logar a baixada plana do littoral, pontilhada de cajueiros, mangueiras, goiabeiras, pitangueiras, cajazeiras, araçazeiros, jambeiros; segue-se a região da matta com seu manto espesso de tudo o que a natureza tem produzido de mais viçoso no reino vegetal; finalmente é o alto sertão com suas sentinellas avançadas de mandacarús, chique-chiques, macambiras, e tantos outros specimens espinhentos e lanuginosos, como que a formarem um apparelho defensivo contra as invasões do extrangeiro.

Referindo-se á paizagem pernambucana, quando a mão do homem ainda não havia de-

vastado a ferro e a fogo as florestas virgens, escreve o dr. Alfredo de Carvalho: «Vinha após a matta, trecho bem regado, abundantissimo em pequenos valles uberrimos, e assignalado pela exuberancia verdadeiramente tropical da sua vegetação, espessa e alterosa, nutrida na fertilidade das alluviões inexhauriveis. Era a região das grandes florestas, de arvoredo «tanto e tamanho e tão basto e de tantas prumagens, que não podia homem dar conta»; ali esplendia a floração aurea ou violacea do pau d'arco, as sicupiras erguiam os seus troncos gigantes, fugindo á sombra eterna dos massiços inferiores, o angelim mosqueava-se de corollulas roxeadas, brilhavam os cachos vermelhos do *ibirapitang*, as baraúnas abriam as suas frondes collossaes de folhas miudas e luzidias, e na humidade tepida do ar vagavam os aromas capitosos de phantasticas orchideaceas. Abrangendo quasi toda a superficie das jazidas terciarias, a relva ia morrer junto á estreita faixa, que cinge a fronteira das rochas crystallinas do grande planalto interior e onde começavam a se pronunciar os accidentes do terreno, elevando-se serrotes empinados de fraldas abruptas, rasgando-se grotas profundas de bordas escarpadas. No sólo pedregoso a vegetação escasseava e diminuia de porte; surgiam os primeiros cardos, as *estrellas*, os *facheiros*.

« Mais para o occidente augmentava a rusticidade do aspecto da paizagem, imperando a côr pardacenta da folhagem das euphorbiaceas; a espaços affloravam aridos «lageiros» de granito e quartzo, orlados das genuinas plantas do deserto, *mandacarús*, *chique-chiques*, *macambiras* e *chichás*, hirtos e armados de púas aciculadas.

« E logo depois começava a vastidão monotona e desoladora do sertão; com exigua ou nenhuma movimentação de nivel, plano e intermino, o chapadão se dilatava para o oeste, coberto de gramineas rijas e palhentas, offerecendo á primeira vista sempre a mesma superficie unida, verde no inverno e vermelha ou cinerea no ardor do estio; raramente alterava a fatigante uniformidade do scenario um contraforte perdido de longiqua serrania, ou o curso precario de algum affluente do grande rio depois chamado S. Francisco.» (22)

E' a região da matta a zona das chuvas abundantes e de regularidade quasi chronometrica, pois sabe-se o apoio que á evaporisação prestam as arvores pela transpiração de suas fibras, folhas e flôres.

---

(22) Estudos Pernambucanos, por Alfredo de Carvalho pag. 339—341.

Pois bem, as mattas que cobrem os arredores das collinas, fornecedoras de agua aos valles do Prata e Dous Irmãos, não têm escapado á acção do machado, resultando dahi a escassez das chuvas, causa precipua do enfranquecimento dos mananciaes.

Com estas palavras não queremos collocar-nos no rol daquelles que entendem que basta plantar arvores para provocar chuvas, e que é possivel transformar sertões torturados por seccas em regiões prosperas como as mais bem aguadas. Apenas queremos chamar a attenção dos competentes para o problema das aguas sob o triplice ponto de vista :

a) topographico,
b) geologico,
c) climatologico.

Sob o ponto de vista topographico, porque se sabe como as differenças das aguas dependem das differenças das rochas ; sob o ponto de vista geologico, porque as correntes fluviaes se diversificam conforme as camadas geologicas, arenosas e permeaveis ou argilosas e impermeaveis ; sob o ponto de vista climatologico, porque as correntes de ar muito influem sobre as quedas da agua.

Não menos que o climaterico, os factores geologico e topographico concorrem para as seccas ou as inundações. D'ahi a necessidade de se estudar o problema da agua em sua integridade, e não, como se tem feito até hoje, com manifesto desconhecimento das influencias reciprocas, entre a terra e o ar. Basta lembrar que o principio elementar da absorpção do ar pela evaporação e a restituição delle pela condensação ainda não é bem conhecido. Nota o dr. Francisco Bhering as contorversias curiosas que a tal respeito se têm estabelecido entre os mais reputados engenheiros.

Impedir que as aguas fujam celeres para o Oceano, ou obrigar que affluam á superficie da terra as que se occultam no interior, são as bases principaes, sobre que a nossa engenharia tem de assentar os seus planos de construcção hydrographica.

« Sem que, porém, se conheça, diz o dr. Francisco Bhering, com exactidão sufficiente o relevo do sólo sertanejo, o declive dos taboleiros em relação aos thalwegs e o dos rios em relação ao oceano, muito pouca cousa do que é possivel, se poderá fazer. Na construcção das reprezas e dos açudes precisa-se computar a quantidade de agua a accumular, e calcular a resistencia dos muros, que devem resistir á impetuosidade das torrentes por

occasião dos grandes invernos, evitando assim as faltas e os excessos. E' o que nos vem mostrando o empirismo, ora pelos «estouros», ora pelas baixas, como a do açude de Quixadá, que até hoje não recebeu mais de um terço de sua capacidade.

« O exame geologico se impõe n'uma zona em que, falhando as aguas superficiaes, logo que cessam as chuvas, se torna necessario recorrer aos reservatorios subterraneos. Nas zonas em que a queda ordinaria de chuvas é sufficiente e superabundante, porém acompanhada de seccas em que os ventos abrazadores crestam a vegetação, a permeabilidade e impermeabilidade do solo representam papel proeminente.»

Vê-se quão importante e complicado é o problema das aguas, quer em relação á qualidade, quer em relação á quantidade ; mas sua solução se impõe com urgencia, e o que possuimos de observações e experiencias, de estudos particulares e de actos officiaes, deixa entrever que poderemos ter um incomparavel serviço de fornecimento e distribuição de aguas sob o duplo ponto de vista da engenharia e da medicina.

Sob o ponto de vista sanitario a solução do problema é *agua immaculada* e *immaculavel*.

Mas como obter esta suprema pureza?

Para conseguir tão desejavel resultado é preciso contar com a sciencia e a bôa vontade do corpo medico: sciencia para diagnosticos firmes e promptos, bôa vontade para immediata declaração dos casos de typho, cholera, dysenteria e outras molestias de caracter hydrico á Inspectoria de Hygiene, que por sua vez deve fazer as necessarias communicações ao inspector do serviço de aguas, auctoridade sanitaria que não existe entre nós, afim de que comparando suas analyses com os diversos casos morbidos tire para o publico e para sciencia conclusões de grande proveito. Póde-se bem avaliar da situação sanitaria de uma cidade pelo estudo comparativo das analyses hydricas com os casos occorrentes de morbidez e mortalidade.

EXGOTTOS

O problema das aguas de exgotto se impõe de u'a maneira tão imperativa quanto o das aguas potaveis. Póde-se dizer que é o ponto capital da hygiene da habitação e da cidade. Se esta questão é negligenciada ou mal resolvida, todas as medidas sanitarias se tornam improficuas.

As aguas de exgotto comprehendem as do uso domestico, acompanhadas dos excrementos, os residuos das fabricas, o producto das lavagens das ruas e as chuvas. O todo dessas aguas constitue o que os inglezes chamam «sewage».

As aguas de exgotto devem ser evacuadas o mais depressa possivel da habitação e da cidade, sem extagnação em parte alguma, para serem afinal tratadas e transformadas em productos inoffensivos quando não fertilizantes.

As aguas de exgotto podem ser conduzidas por dous systemas, cuja escolha tem dado logar a calorosas discussões : o systema unitario, o *tout à l' egout*, destinado a receber todas as materias susceptiveis de serem conduzidas pela agua, e o systema separador, comportando canalizações differentes, conforme se trata das aguas chamadas *vannes*. acompanhadas de *excreta*, das aguas de chuva, ou de um serviço especial para os excrementos, separado das outras canalizações.

Não discuteremos esses systemas : elles têm suas vantagens e inconvenientes, que devem ser tomados em consideração conforme as circumstancias do logar, em que devem ser adoptados : é assim que o systema unitario se adapta ás zonas de aguas abundantes e pronunciados declives, ao passo que o systema separador se impõe ás localidades, que não se salientam pela abundancia das aguas nem pelas fortes inclinações.

Por isso póde bem succeder que uma cidade, de accordo com sua topographia, tenha necessidade de admittir conjunctamente os dous systemas : separativo para a região plana, e unitario para a inclinada.

O principio fundamental do *tout à l' egout* é evacuar pelo exgotto tudo que póde ser arrastado pelas aguas de *menage*, de fabrica ou de chuva.

Bem se vê que é um processo muito simples, e tanto mais commodo quanto é certo que se baseia sobre a simples gravitação.

No systema separativo é necessario recorrer a apparelhos accionados por vapor, agua, electricidade ou ar comprimido. Não é, portanto, a gravitação a base sobre que assenta, e sim a aspiração, a propulsação ou compressão.

A companhia «Recife Drainage» executou suas obras sobre o systema de bombas movidas a vapor; o edital do governo, chamando concorrentes para o estabelecimento da rêde dos exgottos, deixou aos proponentes a liberdade de indicar o processo, que empregariam.

O dr. José Antonio propoz a adopção de bombas a vapor, o dr. Teixeira Soares a applicação dos evacuadores a ar comprimido, systema Shone, e o dr. Manoel Tapajós o emprego da agua em alta pressão como em Buenos Ayres, ou então o uso do telehydro-dymnamico-continuo, invento do dr. Rodrigues de Brito.

Adoptada em muitas cidades da Inglaterra, é a evacuação por meio do ar comprimido aconselhada pelos srs. Duglas Fox & Socios, para o Re-

cife; entretanto, nota Imbeaux que nesta funcção o ar comprimido bem póde ser substituido pela electricidade. «Bombas electricas movidas por uma usina central, escreve o illustre director do serviço sanitario de Nancy, poderiam prestar os mesmos serviços que o systema Shone.» Com effeito, a possibilidade de transportar a força electrica a grandes distancias, a facilidade de distribuil-a por motores afastados uns dos outros, e tantas outras vantagens como limpeza do serviço, simplicidade de installação, rapidez de funccionamento, tudo está indicando o papel importante, reservado á electricidade em suas applicações ás machinas elevatorias. «Hydraulica e electricidade, são palavras de Imbeaux, se casam intimamente e se prestam mutuo auxilio.»

Mas é do ponto de vista da depuração das aguas e seu destino final que a questão dos exgottos assume importancia capital, quer para os engenheiros, quer para os hygienistas, quer para os industriaes, quer para as municipalidades, quer para os particulares.

Qual o destino a dar ás aguas de exgotto? Quaes os processos a empregar para conseguir o resultado definitivo?

O primitivo processo empregado no tratamento das aguas de exgotto foi o de atiral-as no mar ou nos rios.

Era um processo rapido e commodo ; mas nem todas as cidades possuem costas maritimas ou cursos de agua, além de que semelhante pratica não raras vezes punha em perigo de vida a população.

D'ahi a idéa de aproveitar as aguas de exgotto para a cultura dos campos, systema seguido de longa data pela China e pelo Japão, e na Europa moderna, em larga escala, pela França.

Acreditava-se que as plantas por si só eram capazes de absorver as materias contidas nas aguas de exgotto. e então nada mais natural do que pensar-se no aproveitamento daquellas aguas para fertilização dos campos.

Foi esta a idéa inspiradora dos campos de *épandage* da França, processo, que importava ao mesmo tempo a depuração do *sewage* e a utilização agricola.

Entretanto, nem sempre as cidades têm campos a cultivar, além de que muitas vezes o *debit* dos exgottos vai além das necessidades da cultura, que de mais a mais varía com as estações.

Que fazer ?

O recurso foi impôr ás aguas de exgotto tratamento mechanico, chimico ou physico para

depois de depuradas, atiral-as nos rios ou empregal-as na irrigação de jardins, lavagem de ruas, extincção de incendios, etc.

Dentre os varios processos artificiaes foi o tratamento chimico que mais esteve em voga; mas era custoso e complicado. O precipitado, que ficava nas bacias de decantação, tinha de ser, em estado de lama ou compremido, atirado ao mar, queimado ou empregado como estrume.

Condemnados como atrazados os processos da utilização agricola e de tratamento chimico, restam os methodos biologicos, tambem chamados bacterianos, por serem as bacterias os agentes da depuração.

Com effeito, todos os processos biologicos repousam sobre o emprego das bacterias para a depuração do *sewage*. São processos, como diz Imbeaux, que importam nada mais nada menos do que a *domesticação das bacterias*, de cuja actividade vital o homem se aproveita, como se aproveita, por exemplo, da energia muscular do cavallo.

Sabia-se, desde os famosos trabalhos de Pasteur sobre a putrefação, que a decomposição das materias vegetaes e animaes é devida a certos ani-

maculos, que buscam nellas os alimentos, de que carecem para seu sustento, desintegrando-as em fórmas cada vez mais simples até reduzil-as a substancias mineraes.

O que, porém, não se sabia é que são as bacterias não só incançaveis servidores da vida das plantas mas ainda os infatigaveis operarios do saneamento do solo; não se limitam a absorver o nitrogenio do ar para com elle fabricarem o alimento apropriado ao sustento das plantas, livram as fontes, os poços, os rios das materias organicas, que polluem as aguas e tornam seu uso nocivo aos homens e aos animaes.

Já Theodoro de Saussure, em suas *Recherches chimiques sur la végétation* (Pariz, 1804), tratando da nutrição subterranea e aérea das plantas, tinha mostrado que a alimentação azotada se realiza pelas raizes e não pelas folhas, como se pensava geralmente.

Era um grande achado; mas Theodoro de Saussure não foi adeante, e a questão do azoto permaneceu neste pé até que em 1851 Boussingault a retomou e a resolveu definitivamente por uma serie de observações e experiencias, que ficaram classicas, e em face das quaes nenhuma duvida restou mais de

que é no solo e não no ar que se deve procurar a fonte do azoto absorvido pelas plantas.

E' sob diversas formas que o azoto póde fornecer ás plantas seu alimento: azoto elementar contido no ar do solo, azoto organico, azoto ammoniacal e azoto nitrico; mas dentre essas diversas fórmas constatou Boussingualt que a principal é a nitrica, adquirindo então o phenomeno da nitrificação importancia capital.

Mas vivendo em uma epoca, cuja tendencia era tudo explicar por processos physico-chimicos, e em que Pasteur ainda não tinha iniciado seus trabalhos sobre a fermentação lactica e alcoolica, Boussingault, apesar de seu admiravel talento de observação e de sua maravilhosa perspicacia, não podia atinar que estivesse em face de uma acção physiologica, devida á intervenção de micro-organismos.

A dous de seus mais distinctos discipulos, Schlœsing e Muntz, que estudavam a depuração das aguas de exgotto e a nitrificação das substancias azotadas, que se opera na camada filtrante, veiu a caber a gloria de encaminhar a questão no sentido de uma intervenção micro-organica. Notaram que a nitrificação a principio muito lenta vinha a adquirir algum tempo depois u'a notavel actividade,

tal como se dá com a fermentação. D'ahi a idéa de que a nitrificação fosse uma fermentação. Despertada a idéa, vieram confirmal-a as observações e experiencias: a principio se notou que o calor detinha a nitrificação; depois se constatou que o chloroformio anesthesiava o fermento nitrico. «Era o bastante, escreve Chuard, para fazer reconhecer a acção physiologica de um desses organismos, cujo estudo estava então em pleno periodo de desenvolvimento.»

A solução definitiva não podia durar muito. Berthelot, analysando a proporção de azoto contida na areia de Mendon, notava que a cada analyse, de mez em mez ou de dois em dois mezes a proporção augmentava sempre, ao passo que se não dava augmento,quando após a primeira analyse se submettia a terra á acção do calor secco ou humido. Concluia o distincto sabio que eram destruidos os germens vivos do solo, e que eram esses germens que, apoderando-se do azoto do ar, augmentavam a proporção do azoto contido no solo. (23).

Por mais interessante que fosse a experiencia de Berthelot, ella se applicava a um caso particular, e não dava a explicação completa do problema.

---

(23) Vide La Nature et la vie, par Henry de Varigny, pag. 103.

Foram as experiencias de Hellriegel e Willfarth, confirmando as vistas de Schlœsing e Muntz que vieram lançar toda luz sobre a questão. Aos dois sabios allemães se deve, com effeito, a cabal interpretação do mechanismo da fixação do azoto e do papel obscuro, mas fecundo, das plantas chamadas melhorantes.

Desde o tempo de Plinio sabiam os agricultores que depois de uma colheita de ervilhas, favas e outros legumes, a terra se tornava mais fertil; porém para elles a razão deste phenomeno foi sempre um mysterio.

Descobriram Hellriegel e Willfarth que as raizes das plantas leguminosas são dotadas de um certo numero de bolbos ou nodulos, cujo tamanho varia desde o de uma cabeça de alfinete até ao de uma batata. Examinados esses tuberculos ao microscopio vê-se que são verdadeiros viveiros de bacterias. De posse deste facto indagaram a connexão, que poderia existir entre as bacterias das nodosidades e o vigor das plantas, e chegaram por engenhosas e successivas investigações á conclusão de que existe estreita relação entre o vigor das plantas leguminosas e a existencia dos micro-organismos nas raizes. Se falham as bacterias, definham as plantas, ao passo que prosperam estas, quando

aquellas pullulam nos nodulos. Dá-se mesmo um verdadeiro caso de *symbiose*. A planta fornece á bacteria o meio proprio ao seu desenvolvimento, por sua vez a bacteria se mostra generosa, fabricando o alimento necessario ao vigor da planta.

D'ahi imaginar o professor Nobbe inocular nas sementes das plantas ou directamente no solo bacterias, que deveriam fazer com que os legumes se desenvolvessem mesmo nos terrenos mais estereis; mas o *Impfdünger* ou a *Nitragina* não produziu o resultado, que seu inventor tinha em vista.

« O que distingue antes de tudo os micro-organismos, explica Chuard, é um polymorphismo extraordinario, uma incrivel inclinação á adptação, uma plasticidade, de que as formas superiores não nos dão idéa alguma. Ora, qualquer que seja o meio escolhido para a cultura do fermento e para a producção da *Nitragina*, modificam-se bruscamente por esta cultura as condições anteriores de existencia, e por ahi as propriedades do fermento, mesmo a fundamental de fixar o azoto : o microbio das raizes, como se demonstrou, passa com uma extrema facilidade a um modo de vida puramente parasitario. Por mais forte razão perderá assim sua especificidade adquirida vis-a-vis de certas plantas cultivadas.

Não menos do que a *Nitragina*, foi uma decepção a *Alimite*, adubo microbiano destinado aos terrenos, em que as leguminosas deixaram abundantes materias organicas azotadas.

A razão, ensina ainda Chuard, é que o desenvolvimento dos micro-organismos no solo é funcção do meio, das condições favoraveis, e não depende, não póde depender de uma semeadura ou de uma inoculação.

Mas apesar do insuccesso de taes invenções, ficou assentado como facto incontestavel, como dado scientifico, a fixação do azoto por micro-organismos, que se desenvolvem nas raizes das plantas.

E' verdade que alguns observadores, entre os quaes Frank, sustentam que não é o microbio o fixador do azoto; mas a propria planta. O microbio não faz senão estimular o poder assimilador da planta. As investigações de Mazé infirmam completamente esta conclusão. Negava-se o papel fixador do microbio, porque até Mazé não se tinha conseguido cultival-o fóra dos nodulos, em que se desenvolve, mas aquelle investigador conseguiu, independentemente de planta, cultura de microbio com a propriedade de organizar. Portanto, ao micro-organismo, e não á planta, cabe o papel de fixador de azoto.

Os vegetaes são servidos por microscopicos organismos que, vivendo no solo, têm a propriedade de se apoderar do azoto do ar e de fabricar os nitratos, que as plantas absorvem e transformam em materia organica.

Mas se é assim, que necessidade ha de os agricultores gastarem dinheiro para fertilizarem seus campos de cultura com adubos, principalmente organicos? Ahi estão as bacterias para fabricarem os nitratos, de que precisam as plantas.

Em poucas palavras responde Berthelot: «Ao mesmo tempo que os microbios fixam o azoto, é preciso que encontrem no meio, em que vivem, materias proprias á sua nutrição.»

As bacterias não encontram na materia inorganica todos os elementos que lhe são necessarios; estes não se acham senão na terra vegetal, no humus, rico em substancias organicas, folhas, raizes, hastes em decomposição. As bacterias para fornecerem ás plantas acido carbonico, ammoniaco, nitratos, precisam que estas lhes forneçam suas folhas e suas hastes mortas. No dizer de Henrique de Varigny ha intima solidariedade entre os fixadores de azoto, que são as bacterias, e os fixadores de carbono, que são as plantas.

São as bacterias do solo que realizam esta tarefa bemfeitora: «conduzir ao estado mineral a subtancia organizada pelos vegetaes e modificada pelos animaes, fechando assim o circulo das transformações da materia.»

Não assentam em outro principio os varios processos de depuração das aguas de exgotto: todos elles consistem em crear condições favoraveis ás bacterias afim de que estas transformem por fermentação as substancias organicas complexas em elementos mineraes simples.

De que modo, porém, se operam estas transformações?

As aguas de exgotto encerram duas qualidades de substancias, que devem ser decompostas, como duas são as especies de bacterias, que têm de decompôl-as.

São: 1° as substancias *ternarias*, taes como a cellulose, o assucar, o amído, que se encontram nos residuos dos legumes, dos fructos, dos papeis, dos linhos, e devem ser transformadas pelas bacterias *anaerobicas*; 2° as substancias *quaternarias*, que comprehendem as materias azotadas abundantes nas dejecções humanas, nos residuos das cocheiras,

das vaccarias, dos matadouros. Todas essas materias começam liquificando-se para se transformarem em peptonas. Depois soffrem novas transformações, decompondo-se em leucina, glycocolle, tyrosina, urea, e sobretudo ammoniaco. Não pára ahi a desintegração, que vai até a formação dos nitratos, que as plantas assimilam para composição de seus tecidos. E' passando por essas successivas transformações, produzidas pelas bacterias *aerobicas* que o azoto entra de novo na rotação do mundo vivo.

Na applicação da actividade das bacterias á desintegração das substancias terciarias e quartenanarias em seus elementos cada vez mais simples está a razão de ser de cada um dos processos biologicos, e, portanto, seu traço caracteristico, como passamos a mostrar.

Os intervallos definidos da filtração intermittente não visam senão assegurar ás bacterias aerobicas o ar, e ás anaerobicas o repouso, condições imprescindiveis de sua actividade.

Se alem das condições favoraveis á acção das bacterias se attende á divisão do trabalho, a consequencia é a bacia *septica* para as anaerobias, de combinação com os leitos de contacto ou com os filtros continuos para as aerobias.

Na bacia septica as aguas de exgotto soffrem profunda transformação sob a influencia das anaerobias, decompondo-se substancias taes como o amído, o assucar, o papel, em substancias mais simples e parcialmente liquidificadas. O mesmo se dá com as substancias azotadas e gordurosas, posto que estas ultimas se desintegrem com muito menos rapidez. «Com o processo de filtração intermittente, em que as bacterias anaerobicas e aerobicas trabalham lado a lado, escreve Leonardo Kinnicutt, não se póde quasi tratar senão 560 a 850 metros de agua de exgotto por hectare ; com a bacia septica assegurando o trabalho a parte das anaerobias, o cubo podendo ser tratado com a mesma superficie se acha centuplicado.» (24)

O systema dos leitos de contacto se distiugue do da filtração intermittente em que a agua de exgotto em vez de ser conduzida lentamente e de filtrar atravez de u'a camada de areia, é derramada rapidamente n'uma bacia estanque cheia de machefe, coke, pedra quebrada, onde permanece durante algumas horas para ser evacuada com a mesma rapidez, com que foi depositada. Muitas vezes o

---

(24) Revue Scientifique, *L' Epuration des Eaux d'Egout*, por Leonard Kinnicutt, 1902, n. 10, pag. 292.

leito consta de dous andares, e então o processo se denomina de duplo contacto.

Este processo não se presta senão ao tratamento das aguas de exgotto que não se acham em estado bruto, isto é, das aguas que passaram por uma bacia septica ou por uma depuração chimica.

Observando-se um leito de contacto, nota-se que seu material é cercado de uma substancia que, vista ao microscopio, se revela cheia de bacterias. Da acção dessas bacterias depende o regular funccionamento da installação. Entretanto, se póde dar um tão grande desenvolvimento de bacterias que venha a prejudicar a depuração, diminuindo o espaço destinado ao armazenamento do liquido. Neste caso indagam os engenheiros sanitarios se é possivel regular o desenvolvimento daquelles organismos. Sustentam uns que esse desenvolvimento póde ser moderado; outros, porém, entendem que além de ser impossivel impedir a excessiva multiplicação das bacterias, dar-se-á necessariamente diminuição da capacidade do leito por causa da accumulação das substancias organicas, similares ao humus da terra, que se depositam no fundo da bacia. Assim, nota Leonardo Kinnicutt, sómente clarificadas, desembaraçadas das materias solidas por tratamento chimico, ou tendo passado por fermen-

tação na bacia septica, as aguas de exgotto podem ser depuradas com successo nos leitos de contacto.

A discussão sobre os resultados praticos dos leitos de contacto deu logar aos ensaios de filtração continua. Para os partidarios da filtração continua os intervallos necessarios nos leitos de contacto e na filtração intermittente para renovamento do ar podem ser dispensados, desde que o ar for fornecido aos filtros conjunctamente com o liquido, e estes forem construidos de modo que o ar circule nelles continuamente. Para isto basta que a agua de exgotto seja lançada no filtro em fórma de chuva para as gottas penetrarem no apparelho acompanhadas de ar, e que o filtro não seja compacto para o liquido não encher os vazios do material filtrante.

Na pratica o systema offerece grandes difficuldades: em primeiro logar não é facil construir um apparelho, que pulverize grandes massas de liquido; em segundo logar ainda mais difficil é combinar um filtro nimiamente compacto para não impedir a circulação continua do ar e ao mesmo tempo sufficientemente compacto para dar tempo ás bacterias realizarem seu trabalho.

Multiplos são os systemas de filtração continua; mas todos elles se reduzem a processos de

aeração e pulverização applicados aos leitos bacterianos, não dispensando nenhum delles a bacia septica. Muito bem combinados sob o ponto de vista theorico, na pratica todos estes systemas exigem muita vigilancia e attenção. Não se póde dizer que constituam systemas definitivos; por ora, não passam de ensaios, embora as experiencias deixem entrever resultados satisfactorios.

As conclusões, a que chegou Leonardo Kinnicutt, relativamente á depuração das aguas de exgotto, são as seguintes:

A utilização agricola emquanto methodo geral de tratamento não é praticavel, e raramente será possivel.

2° O tratamento chimico elimina somente uma parte das materias, que polluem as aguas de exgotto; é um tratamento parcial ou preliminar que convém somente nos casos, em que a agua de exgotto encerra substancias germicidas, que impediriam o uso da bacia septica.

3° A infiltração intermittente é o melhor methodo para o tratamento das aguas de exgotto das cidades, onde se póde facilmente encontrar areia e por preço commodo, posto que a agua de exgotto,

que pode ser tratada diariamente e por hectare não passe de 350 metros cubicos, a menos que a bacia septica seja empregada de concerto com este methodo.

4° A bacia septica constitue a parte essensial dos methodos bacterianos de depuração.

5° O methodo por contacto não convém e não é empregado para o tratamento da agua de exgotto bruta; mas póde ser considerado como um methodo muito satisfactorio para o tratamento das aguas de exgotto, que soffrem a putrefacção na bacia septica.

6° A filtração continua, posto que capaz de assegurar o tratamento de maior qualidade de agua de exgotto por hectare do que qualquer outro processo, está ainda no periodo experimental.

Das conclusões de Leonardo Kinnicutt resulta que se não póde affirmar que tenha sido dito a ultima palavra sobre a materia de depuração das aguas de exgotto. Nada existe de positivamente confirmado por uma incontestavel licção de factos, por uma longa serie de experiencias effectivas e concludentes, a não ser a bacia septica.

Esta parece destinada a servir de base a mais uma applicação da electricidade, que por emquanto

não conta senão os processos de Woolf, Hermite e Webster; mas de cujo futuro não se póde descrer, não havendo senão motivo para esperar maravilhosos resultados.

Entre nós a solução do problema se nos afigura estar na applicação da electricidade, attendendo-se ás condições do paiz com suas fortes correntes fluviaes e possantes quedas de agua para servirem de força motriz.

Actualmente attrahe a attenção o systema chamado *mangano—electrico* (*The mangano—electric process*), o qual se presta tanto á purificação da agua potavel quanto ao tratamento da agua de exgotto.

« Consiste este processo, conforme explica Imbeaux, em tratar a agua addicionada de manganato de cal por uma corrente electrica: sob a influencia da corrente, o manganato se decompõe, fornece seu oxygeneo, e produz ao mesmo tempo a esterilização e a depuração chimica.» (25)

Tudo deixa entrever que na electricidade está a solução do problema da agua em sua in-

(25) L' Alimentation en Eau et assainissement des villes par le Dr. Ed. Imbeaux, pag. 612.

tegralidade, isto é, sob o triplice ponto de vista da purificação, transporte e depuração do precioso liquido.

Esta questão já foi levantada em S. Paulo, por occasião de ser discutido, em 1903, o abastecimento de agua da capital.

Perguntava o dr. Luiz Pereira Barretto ao dr. Theodoro Sampaio que havia de definitivo sobre o tratamento das aguas pela electricidade, e respendeu o illustre scientista :

« Nada sei de positivo a respeito. Noticias ainda não confirmadas, nem prestigiadas por provas effectivas e concludentes, provas que tenham por si uma longa applicação, não bastam para firmar opinião a respeito.

« Muito se póde esperar ainda das applicações da electricidade. Mais uma razão, pois, nos assiste em aconselhar o emprego das aguas do Tieté como um *recurso*, como um *auxilio* ao serviço existente e ao que se vier a realizar.

« O problema da filtração emquanto não empregarmos as aguas dos rios, as aguas baixas, como solução extrema e definitiva do abastecimento de

S. Paulo, póde vir a ter neste *interim* a sua solução cabal com o emprego da electricidade.» (26)

A era moderna se carecteriza pelas applicações da electricidade, maxime servida pelas correntes e quedas de agua.

Eclipsada durante algum tempo pelo vapor, em breve a energia hydraulica se tornou a força motriz por excellencia.

Assim vemos applicada á tracção, á illuminação, a uma infinidade de serviços a electricidade fornecida por correntes ou quedas de agua, existentes a muitos kilometros de distancia. Na cachoeira do Niagara se acham installadas duas emprezas, que utilizam 200.000 cavallos dessa immensa força, que excede o conjunto de todas as forças motoras da França com os seus 6 ou 7 milhões de cavallos. Transmittida a Buffalo, de 40 kilometros de distancia, a corrente electrica illumina a cidade, move os comboios e serve a um grande numero de industrias.

A installação da electricidade produzida por forças naturaes gratuitas se faz mais commodamente

(26) V. *Estado de S. Paulo*, edição de 18 de Dezembro de 1903.

do que por meio do vapor, quando a energia a captar é importante, e não precisamos lembrar que a cachoeira de Paulo Affonso se acha bem perto de nós.

Não basta resolver o problema das aguas e dos exgottos : resta a questão do lixo.

Nada de mais atrazado até hoje do que o transporte do lixo ; entretanto nenhum genero de conducção merece mais solicitude por parte dos poderes encarregados de velar pela saúde publica do que a remoção dos residuos das casas e das ruas de conformidade com os preceitos da hygiene.

Em muitas das principaes cidades da Europa, o progresso nesta materia ainda não foi além dos carros fechados com janellas lateraes, para receberem, sem que se derramem, os residuos das casas e das ruas. O systema mais aperfeiçoado é, como em Berlin, o dos carros collectores, conduzindo os recipientes cheios, e deixando em troca os vasios. Dos carros conductores passam as caixas metalicas aos bateis ou aos wagons das estradas de ferro.

Em regra, porém, o lixo é lançado das caixas de recepção nos carros de transporte, e d'ahi nos fórnos de incineração ou nos campos de deposito.

Em New-York se faz uma separação preliminar no lixo antes de ser transportado, para o que ha nas casas dous recepientes: um para os restos de cosinha e corpos mais ou menos humidos, outro para o lixo dos aposentos. Os papeis são emmassados ou mettidos em saccos. Variam os carros de conducção conforme o transporte: de detritos de cosinha, de cisco dos aposentos ou de papeis. O producto da limpeza das ruas é conduzido nos vehiculos, que transportam o cisco dos aposentos.

Lastima Imbeaux que Paris ainda não tenha adoptado o systema dos carros fechados, e que em Londres estes sejam apenas cobertos por encerados.

No Recife grande foi a resistencia que os moradores oppuzeram á adopção das caixas metallicas, que aliás satisfazem um tanto ás exigencias da hygiene. As antigas caixas collocadas sem tampa á frente das casas, sobre as calçadas, não só davam ás ruas um aspecto repellente, mas ainda expostas ao sól e á chuva, em continua fermentação, concorriam mais que tudo para aggravar o estado de insalubridade urbana.

Não raras vezes cães famintos vinham revolver as caixas á cata dos restos de comida e depois de

remecherem o lixo á vontade, deixavam-no esparso nas calçadas.

Somente depois de exposto o lixo horas e horas ao ar livre é que chegavam os varredores para fazerem a limpeza das calçadas e das ruas.

Este serviço foi descripto pelo dr. Rodolpho Galvão nos seguintes termos: « Com relação á varredura das ruas nota-se que em determinados dias apparecem uns individuos, entre nove e dez horas da noite, com uns carrinhos de mão e umas vassouras já muito gastas e começam a fingir que varrem, limitando-se a tirar muito superficialmente o que encontram de mais facil remoção pelo meio das ruas, deixando, porém, os passeios cobertos de detritos de toda a especie. Se acontece encontrarem algum objecto mais volumoso ou repugnante, vão deixando de lado, e sempre que ha uma abertura communicando com as galerias de aguas pluviaes, por ella deixam cahir o lixo que podem nos encanamentos subterraneos.»

Ainda hoje, feita a varredura das ruas, sem a menor precaução para não levantar as ondas de pó, que asphyxiam os transeuntes e invadem as casas, que destino é dado ao lixo?

Por muito tempo não foi empregado senão no aterro dos logares mais baixos ou alagados da cidade. Toda a extensa area que fica entre as ruas do Visconde de Rio Branco e do Visconde de Camaragibe, até perto de Santo Amaro, occupada pelo Passeio 13 de Maio e pelo edificio em construcção da Faculdade de Direito, foi aterrada com lixo, bem como grande parte da rua Imperial e os terrenos em frente ao Hospital Pedro II. E' sobre aterro de lixo que assenta grande porção dos bairros da Boa Vista e de São José, sendo que o aterro se fez do modo mais inconveniente. Conduzida em carroças descobertas, a vagaroso passo de boi, era atirada, quer no verão, quer no inverno, toda a especie de residuos, desde os detritos das cosinhas e as immundicies das ruas, até aos objectos despedaçados de madeira, vidro, metal, e os materiaes imprestaveis de construcção e demolição, sem ser lançada por cima a mais leve camada de areia para preservar o ar contra as exhalações putridas e permittir que os vermes de terra realizassem mais facilmente sua tarefa de productores de humus.

Felizmente a installação dos fornos de incineração fará desapparecer semelhante processo de levantar os terrenos baixos e aterrar os alagadiços, trazendo de mais a mais a utilidade de serem apro-

veitados os residuos para fertilização do solo, fabrico de cimento, calçamento de ruas, etc.

O calor resultante da combustão póde ser aproveitado para produzir electricidade destinada á illuminação, e quando o lixo não é auto-comburante, o processo a empregar deve ser o da distillação por meio de vapor ou da pressão da agua para obter gordura e outras materias uteis, qualquer que seja o systema adoptado, Arnold ou Blanc.

Certamente nós não podemos ter um serviço de limpeza publica como em Berlim, onde o aceio da cidade se faz por meio de apparelhos efficassissimos, que regam e varrem ao mesmo tempo, evitando deste modo o levantamento do pó, que mais do que as fermentações e os miasmas infecciona as cidades, e bem sabemos que não temos nem calçadas nem ruas asphaltadas que, com declive para a rêde de exgottos, permittem, além de varreduras, completas lavagens sem os inconvenientes das ondas de pó; mas forçoso é confessarmos que neste ponto andamos um tanto atrazados e que precisamos obter um serviço de limpeza publica vasado em moldes menos primitivos, quaesquer que sejam as despezas que tenhamos a fazer.

Parece incrivel que uma cidade como o Recife, situada a beira mar, banhada por dous rios,

que a dividem em diversos bairros, não possua um regular serviço de irrigação. «Se ha cidade, escreve o dr. Rodolpho Galvão, onde a irrigação deva produzir beneficios incalculaveis, esta é uma dellas. Mas infelizmente é serviço de que nunca se cogitou aqui, nem mesmo com o fim de lavar as sargetas das ruas, que estão constantemente a reclamar uma providencia desta natureza. E' durante o verão, quando a poeira das ruas sem calçamento e das que o têm, tudo invade e tudo asphyxia; é nas horas mais quentes do dia, quando mais intensa é a irradiação do calor reflectido das fachadas das casas e das calçadas, e que se não fosse a viração que constantemente sopra do mar, se tornaria quasi impossivel de supportar, é nessa occasião que mais sensivel se torna a falta daquelle meio unico de abater a poeira e de attenuar os effeitos do calor pela evaporação da agua esguinchada das mangueiras ou das pipas ambulantes.»

Abandonada a idéa de effectuar-se este serviço pela Companhia de Bombeiros, por não poder a Companhia de Beberibe fornecer a quantidade necessaria de agua justamente na epoca em que ella mais se faz precisa, isto é, no verão, resta o recurso de lançarmos mãos das aguás do Beberibe e do Capibaribe.

CONCLUSÃO

A tendencia do espirito humano é para affirmar intima solidariedade entre as diversas manifestações da phenomenalidade, ou não se veja no phenomeno senão uma resultante de um estado anterior de coisas, ou se descortine nelle um esforço para a realização de algum fim, consciente ou inconsciente.

Assim como ao modelar o esculptor a estatua ha mais alguma coisa do que a pancada do martello, ha o pensamento do artista que realiza um plano, da mesma sorte, quando o organismo se defende contra as causas de destruição, procura recuperar as forças perdidas, refazer as partes mutiladas, em uma palavra, restabelecer sua fórma e sua unidade como que ha um plano a realizar atravez das difficuldades e obstaculos que surgem, seja que desappareça uma mutillação ou cicatrize uma ferida.

Mas, banindo mesmo toda idéa de mechanicismo ou finalidade, é tendencia do espirito humano mostrar que não ha interrupção entre os phenomenos da natureza, que reina a continuidade no mundo inteiro, dando logar a uma verdadeira theoria da solidariedade universal.

Neste ponto é até forçoso reconhecer que os scientistas têm ido muito longe, attribuindo aos elementos physico-chimicos manifestações de sensibilidade e de consciencia.

Esta idéa nasceu da circumstancia de se considerar impossivel fazer surgir do aggregado, do arranjo, da combinação dos elementos alguma coisa de novo, que não seja um desenvolvimento do que já existia antes da organização dos elementos.

« O homem, o animal, diz Le Dantec, são combinações de atomos; é mais natural admittir que a consciencia humana é a resultante das consciencias elementares dos atomos constitutivos, que consideral-a como uma resultante da propria construcção por meio de elementos desprovidos de consciencia.»

A vida, escreve Hœckel, é universal, e não se poderia conceber sua existencia em certos aggre-

gados materiaes, se ella não pertencesse a seus elementos constitutivos.

Vejamos o que os scientistas têm constatado no terreno da continuidade phenomenica.

Quaes são as propriedades, pelas quaes se caracterizam os seres vivos e se distinguem dos corpos brutos ?

Affirmam que estes attributos fundamentaes são os seguintes :

Uma certa constituição organica ;

Uma certa evolução, que se manifesta pelos phenomenos de nutrição, crescimento e reproducção.

Quanto á constituição organica ha a notar que, se por um lado é um facto incontestavel que não existe differença entre os elementos que compõem a materia viva e a materia mineral, que se não existe um corpo simples que entre na constituição da materia viva que não se encontre na materia mineral, por outro lado não se póde comparar o organismo a u'a machina.

A machina se estraga funccionando, os orgãos, reconhecem todos os biologistas, se desenvolvem com a funcção.

Verdade é que para Claudio Bernard «quando o movimento se produz, um musculo se contrae, a vontade e a sensibilidade se manifestam, o pensamento se exerce, a glandula secreta, a substancia dos musculos, dos nervos, do cerebro, do tecido glandular se desorganiza, se destroe e se consome.»

Não obstante sua vista genial Claudio Bernard ficou a meio caminho. O que nos ensina a licção dos factos, é que o orgão se atrophia pela falta de exercicio, e neste ponto parece ter razão o biologo philosopho Felix Le Dantec.

Admittida a distincção que o proprio Claudio Bernard entrevio entre o protoplasma realmente activo e os materiaes de reserva, é preciso reservar para estes ultimos o facto da destruição pelo funccionamento e da reconstituição pelo repouso.

A materia protoplasmica verdadeiramente activa se porta de modo inverso aos materiaes de reserva : desenvolve-se com o funccionamento e se atrophia com a inactividade. O protoplasma se mantém identico a si mesmo, embora usando e gastando os materiaes de reserva.

« D'ahi deriva, conforme nota A. Fouillée, a grande differença das machinas e dos seres vivos,

bem como a solução dos mais inextricaveis problemas physiopsychologicos.

Nota, porem, Armando Sabatier que «a hypothese mechanica que não considera no Universo senão atomos em movimento, e que serve de base á physica e á chimica modernas, é applicavel tanto aos seres vivos como aos corpos brutos. Não ha entre elles, segundo C. Bernard, senão differenças de fórma, de modalidade ; e não se poderia invocar essas differenças como estabelecendo entre o mundo vivo e o mundo não vivo uma separação profunda e uma distincção irreductivel.»

Hoje, não se considera mais um monopolio dos seres vivos a synthese dos compostos organicos ; é coisa que já se opera nos laboratorios, cujo poder augmenta todos os dias, de maneira a vir ao pensamento do chimico a interrogação se um dia não será possivel crear materia viva com substancia mineral.

A sensibilidade parece ser a linha divisoria entre a materia viva e a materia inanimada. Entretanto, a materia bruta não é insensivel ás provocações do exterior. Assim é que o calor modifica a fórma crystallina, a elasticidade mechanica, as propriedades electricas do mineral.

Se o calor vae além de um certo gráo, o mineral póde não voltar ao estado primitivo, passando de solido a liquido, de liquido a gazoso. Se a materia inanimada não sente como o ser vivo, sente a seu modo, conforme sua organização, respondendo ás provocações do exterior com reacções especiaes. E' facil ver como as manifestações de sensibilidade variam conforme a organização. O mesmo facto produz nos olhos a sensação de luz, na pelle a de calor, nos ouvidos a de som.

A sensibilidade varía effectivamente com a organização da parte affectada, e como cada uma das partes do corpo tem sua maneira especial de sentir, da mesma sorte a materia dita inanimada.

Mas no fundo o processo é o mesmo: a acção exterior provoca modificações moleculares, que arrastam modificações de fórma e de funcção, testemunhas da sensibilidade.

Nada é insensivel no universo, cuja comprehensão seria impossivel sem uma sensibilidade universal. A differença é somente de gráo. Emquanto os animaes possuem uma sensibilidade muito viva, a dos corpos brutos é por assim dizer surda.

Além de sensibilidade, os seres inanimados, os corpos chamados brutos, possuem movimentos intramoleculares, analogos aos movimentos intra-protoplasmaticos dos seres vivos.

E' bem conhecido o phenomeno do movimento browniano que, manifestando-se em liquidos submettidos á mais alta temperatura, dá a entender que não tem significação vital. O mais interessante é que o movimento browniano possue uma duração incessante, permanente, indefinida, de maneira que se dá o paradoxo de um movimento que se mantem por si mesmo independentemente das circumstancias exteriores. Deste modo parece que o movimento browniano não é senão a manifestação grosseira das vibrações intramoleculares, que a theoria cinetica imagina.

Um objecto inerte é pura illusão do espirito. Todo corpo bruto é uma multidão molecular em movimento, e se parece indivisivel e em repouso, é por fraqueza ocular, por illusão optica de nossa parte.

E' o que succede em geral com as agglomerações, cujos movimentos deixam de ser percebidos a uma certa distancia. Então ellas offerecem o aspecto de um blóco em repouso. A prova de que a inercia é uma illusão, está em que dous corpos, que

parecem inertes, combinando-se, se constituem a séde de movimentos moleculares, dos quaes é causa a combinação, justamente como no protoplasma os movimentos resultam da combinação do carbono e do hydrogenio com o oxygenio. Mas se em um e outro caso a fonte dos movimentos é a combinação, onde foi esta buscar a energia para produzil-os senão em seus proprios elementos ?

Que significam a fusão e a vaporização senão movimentos intramolèculares da materia mineral em grande amplitude, movimentos devidos, como os dos corpos vivos, á transformação em trabalho mechanico da energia produzida pelas combustões chimicas ?

Mas não é sómente em estado de fusão e vaporização que o mineral offerece o espectaculo da motilidade ; mesmo sob a forma de solido não se póde negar sua grande actividade intestina, de que a physica moderna offerece exemplos bem caracteristicos.

Póde-se dizer com Le Dantec que ha verdadeiras migrações de particulas materiaes atravez dos corpos solidos.

Essas migrações se operam sob a influencia de forças diversas, como pressão, tracção, diffusão, electricidade, luz.

Caillet por meio de pressões consideraveis fez passar mercurio atravez de um bloco de ferro. Spring, comprimindo fortemente discos de cobre e de estanho, obteve uma solda.

Submettida a uma tracção poderosa, uma *eprouvette* soffre uma distensão muitas vezes consideravel, da qual parte desapparece, parte continúa desde que cessa a tracção. Mas recomeçando a tracção, vê-se apparecer na barra metallica uma *estricção*, ameaçando estrangulamento. O experimentador suspende a tracção, e as particulas aproveitam a tregoa para fortificarem a parte fraca, endurecendo-a.

Se o experimentador insiste na tracção, neste caso a estricção se forma em um outro ponto. Suspensa de novo a operação, o endurecimento não se faz esperar, e assim por deante.

Roberts Austen, superpondo a um disco de ouro um cylindro de chumbo, conseguiu por meio da diffusão transpôr para o alto do cylindro de chumbo particulas de ouro.

Por meio da electrolyse é facil fazer passar atravez de paredes de vidro metaes, como o sodium e o lithium.

Caso curiosissimo de actividade intestina nos corpos brutos é o da photographia das côres.

A placa toma a côr da luz que a fere, como que para defender-se melhor o sal de prata, contra a luz que o ataca, por meio da mesma coloração.

Estudados os phenomenos que provam que a materia mineral não é inerte, como se suppõe, e assentado que não se póde dizer que haja solução de continuidade entre os seres vivos e os corpos inanimados, vejamos as propriedades que se consideram constitutivas da vitalidade: o nutrimento, o crescimento e a reproducção.

Destas propriedades a principal é a nutrição, de que o crescimento e a reproducção não passam de modalidades.

Observando-se a nutrição, vê-se que ella não passa de phenomenos de assimilação e desassimilação, e que o papel da assimilação consiste em fazer entrar certas substancias no protoplasma, que é a base, o *substratum* da vida.

O protoplasma, porém, para se nutrir, não tem necessidade de substancia identica á sua, basta que se ache collocado em um meio, cujos elementos sejam assimilaveis.

A nutrição consiste no fabrico pelo protoplasma de substancia identica a si, á custa dos materiaes do meio ambiente, que são assimilados, isto é, tornados physica e chimicamente semelhantes á materia viva e ás reservas que esta elabora.

Assim, não achando o protoplasma ao redor de si substancia identica á sua para apanhal-a immediatamente, tem de formal-a, constituil-a com os elementos, que encontra no mundo ambiente.

O protoplasma não somente fórma a substancia destinada a nutril-o, mas ainda esta substancia não se constitue em caso algum senão ao contacto delle, o que importa dizer que em relação á vida não se conhece caso de geração espontanea.

No mineral, pelo contrario, não ha necessidade da formação de uma substancia identica á sua para que o crescimento se opere.

Além disto, parece que a materia mineral se forma pela influencia unica do meio e de seus componentes, independentemente do contacto ou presença de materia semelhante, o que equivale a affirmar que ella póde formar-se espontaneamente.

A' propriedade de produzir o protoplasma, substancia identica á sua para se nutrir, Armando Sabatier dá o nome de *amorce.*

O papel de *amorce* tem o protoplasma necessidade de desempenhar para manter a vida. E', portanto, a circumstancia mais importante, a condição essencial da nutrição em sua primeira phase —a da assimilação.

Armando Sabatier compara com muita felicidade a *amorce* no mundo biologico ao exemplo no mundo moral. Em um e outro caso ha imitação, com a differença que no primeiro caso se dão movimentos de espirito, nos segundos movimentos moleculares.

Um não pequeno numero de factos mostra que a propriedade de *amorce* existe mais ou menos na materia mineral.

E' conhecido o phenomeno da superfusão, em virtude da qual um corpo fundivel, em uma certa temperatura, póde ser reconduzido a uma temperatura inferior sem que, entretanto, se solidifique.

O phosphoro, fundivel aos 40°, póde descer a uma temperatura muito abaixo de 40° sem solidar-

se; mas um pedaço de phosphoro solido, atirado no liquido, immediatamente o fará solidar-se. Eis um caso de *amorce*, tratando-se de solidificação.

No caso de saturação de uma solução de corpo crystallizavel, fórma-se a principio uma multidão de pequeninos crystaes em diversos pontos da massa liquida. D'ahi por deante, porém, não se formam novos crystaes senão na visinhança daquelles, até que deixam de apparecer para que os primeiros cresçam de volume por meio de camadas successivas.

Bem se vê que cessa a formação de novos crystaes, e passa a ter logar a superposição de camadas.

O crystal já então formado como que constitue uma especie de exemplo a imitar, depois passa a servir de molde, sobre o qual se ajustam successivas camadas.

A experiencia de Gernez sobre o borax offerece um bello exemplo de *amorce* pertinente á fórma O borax póde apresentar-se sob duas fórmas, a fórma octaedrica, a razão de 5 H O, e a fórma rhombica, a razão de 10 H O. Os dois borax não differem entre si senão pela proporção de H O. Pois bem, em uma solução sobresaturada desses dois

borax projectando-se um pedaço, mesmo infinitamente pequeno, de uma das fórmas, immediatamente operar-se-á a crystallização do borax correspondente á fórma projectada, emquanto o outro borax permanece em solução.

Bem se vê que se dá *amorce* de uma fórma com exclusão da outra em u'a mesma composição. O inverso, porém, póde ter logar, realizando-se *amorce* em solução de composição differente. Assim uma solução sobresaturada de sulfacto de nickel, nota Armando Sabatier, póde crystallizar-se sob a influencia de um crystal de sulfato de ferro.

Os acidos, que se apresentam sob fórmas crystallinas differentes, offerecem exemplo de *amorce* de uma fórma com exclusão da outra, como resulta das experiencias de Pasteur sobre os acidos tartrico e paratartrico.

Não menos interessantes são as experiencias de Gernez sobre a producção, em um mesmo liquido e em u'a mesma temperatura, das duas fórmas de enxofre, octaedrica e prismatica, fazendo actuar germen de uma ou de outra.

Com soluções de salitre pódem ser produzidos phenomenos analogos, os quaes fazem resaltar a

influencia das fórmas já crystallizadas na producção dos crystaes.

Mas não sómente se póde dar a producção em um mesmo meio e em u'a mesma temperatura de duas especies crystallinas differentes; mas ainda a transformação de uma na outra por meio do contacto, como observaram Parmentier e Amat em uma dissolução supersaturada de hyposulfito de sóda.

Os crystaes, portanto, além de determinarem movimentos moleculares por meio de sua propria fórma, para produzirem fórmas analogas á sua, muitas vezes metamorphoseam especies differentes para formal-as á sua imagem.

E desde que as fórmas crystallinas produzem movimentos para attracção e orientação das moleculas, por isso mesmo ellas influem sobre a constituição molecular das diversas especies crystallinas, como dá a entender a mudança de temperatura nas fusões, segundo a producção de fórmas differentes.

Do que vem dito resulta que não vae grande distancia entre a *amorce* dos corpos brutos e a *amorce* dos seres vivos, quer em relação á fórma, quer relativamente á constituição.

Restam os attributos do crescimento e da reproducção.

A machina, desde que não lhe falte combustivel, funccionará indefinidamente ; mas não crescerá nem se reproduzirá como o ser vivo.

A linha de separação, entretanto, não é tão nitida, como á primeira vista parece. Attenda-se para o crystal, e se verá que elle não sómente cresce, partindo de um nucleo primitivo, como o animal parte do ovo, mas até repara as mutilações que soffre.

Affirma Dastre que «suas partes integrantes se dispõem segundo as leis de uma sabia geometria, de maneira a realizar uma forma typica por um trabalho, que se póde comparar ao trabalho embryogenetico, que edifica o corpo do animal.»

«Quando, escreve Pasteur, um crystal se quebrou em alguma de suas partes, e se o repõe em sua agua mãe, vê-se que ao mesmo tempo que o crystal engrandece em todos os sentidos por um deposito de particulas crystallinas, um trabalho activo tem logar na parte quebrada ou deformada, e, em algumas horas elle terá satisfeito não sómente á regularidade do trabalho geral sobre todas as partes do cristal, mas ao restabelecimento da regularidade na parte mutilada.»

«Crescei e multiplicai» é a grande lei do mundo biologico.

Chegando a um certo estado de desenvolvimento, o protoplasma se divide, e um novo protoplasma surge semelhante ao primeiro.

Entre os crystaes dá-se verdadeira propagação, e muitas vezes os germens crystallinos se propagam com uma rapidez, que contrasta com a lentidão relativa da propagação dos micro-organismos.

Ha soluções supersaturadas que permanecem liquidas, emquanto não se lhes atira uma particula de crystal. Ahi está a experiencia de Ostwald para salientar a analogia da propagação dos organismos e dos crystaes.

Ostwald funde salol, esquentando—o acima de 39° 5; depois, evitando o contacto de todo crystal, deita a solução em um tubo fechado. O salol permanecerá em estado liquido até se introduzir um fio de platina com um pouco de salol solido. Mas se, antes, o fio fôr exposto á chama, o resultado será a esterilização do meio crystallino.

Que se poderá exigir do chimico em relação á vida? Creação de materia viva no estado mais

simples, elementar, tal como devia ter apparecido primitivamente? Impossivel de fazer resuscitarem as combinações especiaes de meio, que deram nascimento á forma primitiva da vida.

Creação de uma fibra muscular, de uma cellula nervosa?

Mas não foi de um jacto que a natureza produziu taes seres. Esses individuos são o resultado de uma longa evolução atravez milhares de seculos e uma infinidade de circumstancias outras que as actuaes.

O que existe actualmente é o producto de uma longa serie de metamorphoses, e assim não se comprehende que se possa retrotrahir ao estado primitivo de coisas dentro das condições actuaes de meio.

Pode-se imaginar um estado especial de materia em um dado momento de sua evolução creando o ser vivo, pela influencia que as temperaturas exercem sobre os animaes, principalmente os invernantes.

Sob a acção de baixas temperaturas certos animaes descem a um estado visinho da materia inanimada, e permanecem neste estado por muito tempo.

Tornam-se inertes, suspensa a nutrição, suppressa a secreção, até que novas condições permittam que voltem á vida activa.

Além da hibernação ha os interessantes casos de congelação.

Geoffroy Saint-Hilaire refere que os sapos podem, sem perderem a vida, ser congelados, de maneira que todas as funcções vitaes pareçam suspensas.

Coste affirma que vio uma carpa congelada reanimar-se depois de trinta e seis horas de immobilidade.

Não é raro ver peixes congelados voltarem a nadar, e as borboletas tornarem a voar.

Tambem sob a acção do deseccamento muitos vegetaes e animaes deixam de manifestar o menor traço de vida por muito tempo para apresental-os de novo sob a acção da humidade.

Musgos, linchens, diatomeas, perdem toda apparencia de vida, quando desseccados, para se reanimarem sob a influencia da humidade.

São conhecidas as experiencias de Spallanzani sobre a «*morte e ressurreição alternativas* dos Rotiferos»

Com o deseccamento perdiam aquelles animaes todo signal de vida, «*parecendo cadaveres mumificados*; mas voltavam á vida activa pela humectação.

O mais interessante é que esses animaes levam mais tempo em estado de *hypnose* (suspensão da vida) que de *biose* (estado de vida), e coisa ainda mais original, em estado de *hypnose* elles resistem mais facilmente á *necrose* que nas circumstancias ordinarias de vida.

E' assim que resistem ao frio mais intenso e ao calor mais vivo.

Spallanzani observou os mesmos phenomenos entre os tardigrados e Doyère mostrou que estes, deseccados, podiam ser submettidos de 100.° a 120.° durante dois minutos sem morrerem.

Quem ignora que certos grãos se conservam inertes annos e annos para germinarem quando semeados na terra humida?

Sem entrar na questão, que se travou entre os naturalistas, se dá-se uma simples diminuição ou suspensão de vida, ou pelo contrario uma verdadeira morte com subsequente ressurreição, é legiti-

mo pensar-se que o ser vivo, sem deixar de viver, se approxima de tal sorte do estado inerte da materia que parece morto.

Portanto, quer a deseccação quer a congelação conduzem a materia viva a este estado de inacção, que se parece com a *necrose*, sem que seja realmente a morte.

Mas a vida não é sómente universal, «não é sómente, como diz H. de Varigny, espalhada em todo o espaço, que nos é accessivel, dos polos ao equador, dos cimos do Hymalaya ás profundezas mais sombrias dos Oceanos, ella se estende indefinidamente no tempo.»

E a morte?

Pouco importa a morte, que fez sua entrada triumphal na escala zoologica com applauso da propria vida. A morte é a principal condição de desenvolvimento da vida. Maior é o numero de cadaveres, maior é a provisão de vida. Vimos no capitulo antecedente que para manter a vida em geral é preciso que a morte forneça á terra as materias organicas de que precisam as bacterias para sua conservação e para sua actividade bemfeitora. Por mais parodoxal que pareça, a ver-

dade é que a principal lei da vida, o crescei e multiplicai, assenta sobre as devastações da morte. *Biose* e *necrose* são na realidade duas faces de um mesmo phenomeno.

Não ha, pois, razão para tanto horror á implacavel triumphadora, cujo papel na economia do Universo não tem sido outro senão tornar a vida mais variada, mais intensa, mais perfeita.

Ella deve ser considerada o cadinho que depura a vida, tanto mais quanto foi a propria vida que creou a morte para seu desenvolvimento.

O ser vivo quer ser o senhor do universo; mas para dominar o mundo inteiro, não lhe bastava sua constituição primitiva, protoplasmatica, simples, homogenea, e, portanto, mais ou menos immortal; era necessaria substituil-a por gráos cada vez mais complexos de organização.

Assim é que se differenciaram os tecidos, se multiplicaram os orgãos, se desenvolveram os organismos, para que o ser vivo entrasse em posse de todo o mundo exterior, podesse conhecel-o e gosal-o em toda plenitude.

Não foi senão com o sacrificio de sua immortalidade primitiva que o ser vivo desenvolveu sua

sensibilidade, sua motricidade, sua intelligencia. Foi em seu esforço continuo, em sua ancia incessante para o progresso que o ser vivo perdeu a sua maior ou menor immortalidade primitiva.

Os individuos sentem necessidade de viver; mas nelles é maior a necessidade de saber, de sentir, de dominar, e d'ahi o sacrificio da immortalidade primitiva ao desejo de dominação universal.

O que á primeira vista parece sujeição, adaptação ao mundo exterior, em seu verdeiro sentido, em sua significação intima, profunda, não quer dizer outra coisa senão esforço continuo para dominar o universo.

Mas nesse esforço continuo para elevar a vida uniforme e monotona á vida variada e intensiva, a morte affirmou seu poderio e alargou seus direitos.

Assim não tem a morte que ser assumpto de lagrimas e tristezas, e deste modo pensou o povo, que teve mais desenvolvido o sentimento da natureza, os gregos, entre os quaes a morte era occasião para pomposas festas.

A questão é saber viver, quando se está convencido de que o destino do homem na terra não

é outro senão saber chegar á velhice, já que a morte é não sómente uma consequencia do aperfeiçoamento do ser vivo, mas ainda o mais poderoso fautor de evolução no mundo organico.

Tal é o objecto da nova hygiene, a qual deve ser considerada ao mesmo tempo a grande sciencia e a verdadeira philosophia da vida.

Não podendo nem devendo impedir a morte, cabe ao homem prolongar a vida e melhorar a velhice como transição suave para a metamorphose ultima da evolução universal.

Para tão bello resultado caminha a sciencia moderna, e nem ha motivo para duvidar de suas tendencias e aspirações.

Em seu famoso livro *Estudos sobre a Natureza humana* E. Metchnikof traçou o programma da rude campanha em que se empenhou neste sentido, e da qual espera sahir triumphante.

Mas como substituir a velhice valida á senescencia pathologica?

Como conseguir que todo velho possa dizer como aquelle macrobio citado por Tokarski?

« Se tu vivesses tanto quanto eu, poderias comprehender que é não sómente possivel não temer a morte, porém mesmo desejal-a e sentir necessidade de morrer como se sente necessidade de dormir».

O organismo, além de uma associação de cellulas, é, sobretudo, um campo de batalha, e o mais interessante é que na lucta não são as cellulas superiores que sahem victoriosas, e sim as menos especializadas, as chamadas phagocytas, leucocytas, macrophagas, justamente, segundo a nota interessante de Henry de Varigny, como os povos civilizados, que são vencidos pelos barbaros.

Como os povos inferiores que, vencendo os superiores, installam-se em seu logar, mas não podem substituil-os em suas manifestações de actividade, os phagocytas devoram as cellulas especializadas, as cellulas technicas, tomam-lhes o logar, mas não pódem desempenhar-lhes as funcções, produzindo deste modo a morte do organismo.

Mas se os phagocytas triumpham das cellulas especializadas, technicas, mias facilmente na velhice do que na mocidade, isto dá a entender que ha modos de vida, que convém evitar para impedir que nossos inimigos intimos destruam facilmente

nossas cellulas superiores. Conhecido o inimigo, resta combatel-o de modo efficaz. Eis o resultado das pacientes investigações de Metchnikof sobre a senescencia dos orgãos e dos tecidos.

A prolongação de vida da cellula por meio de modificação no meio em que ella vive, é um facto confirmado pelos interessantes trabalhos de Loeb sobre a fecundação chimica.

Com effeito, o distincto biologista descobriu o meio de prolongar a vida da cellula por meio de substancias chimicas. Assim com o emprego do cyanuro de potassium, veneno violentissimo, conseguiu elle augmentar o poder de resistencia á morte em ovos não fecundados de certos animaes.

Facto interessante este de cellulas, que diminuem sua celeridade para a morte em face de certas combinações chimicas, e que deixa entrever o que será a medicina no futuro, procurando resolver o problema da velhice, reagindo contra a senescencia, prolongando a vida dos individuos.

Não se trata de uma phantasia, são as investigações e achados de Delage, Metchnikof, Loeb, que auctorizam esta conclusão.

« Comprehender-se-á melhor o que se passa, diz Loeb, operando sobre ovos transparentes de estrellas do mar, que permittirão vêr com o microscopio os effeitos produzidos pelo cyanuro de potassium. Deste modo se conseguiu a certeza de que a prolongação da vida das cellulas submettidas á acção do veneno é devida á interrupção, á detenção de certas mudanças, que se fazem normalmente no interior do ovo deixado á agua do mar.

« Essas mudanças consistem na reducção do nucleo com expulsão de uma parte do ovo, dos globulos polares. E uma vez estas mudanças operadas, o ovo marcha rapidamente para a desintegração. Se antes destas mudanças se collocar o ovo na solução de cyanuro de potassium, nenhuma modificação se opera, e então é possivel deter a vida sem destruil-a.»

Mas as observações de Metchnikof não estarão em contradicção com as experiencias de Loeb?

Ali são phagocytas destruindo cellulas superiores, aqui são as proprias cellulas destruindo-se.

A contradicção não é senão apparente; simples modificação no meio ambiente determinará o revigoramento das cellulas superiores e a des-

truição das phagocytarias, representando a chimica papel consideravel em sua producção.

Do que vem dito, resulta que não é uma utopia retardar a velhice, prolongar a vida.

Fetichista nas epocas primitivas, empirica nos tempos antigos, etiologica em fins do ultimo seculo, hoje a medicina se faz cada vez mais preventiva com suas medidas preservativas contra as molestias transmissiveis e contagiosas, e dia virá, em que os preceitos hygienicos se farão executar tão rigorosamente como normas judiciarias.

« A coerção, porém, diz Duclaux, será impossivel, emquanto a opinião publica não fôr esclarecida.»

Entretanto já houve no Brazil um ministro da justiça bastante inspirado para supprimir nas Faculdades de Direito a cadeira de hygiene publica, creada pela reforma Benjamin Constant. (27)

---

(27) Somos informados de que no relatorio, que deve apresentar, este anno, ao Congresso Nacional, o sr. ministro do interior chama a attenção para o serviço da hygiene publica, principalmente nos Estados, onde são desconhecidos os mais vulgares processos sanitarios.

Esqueceu-se o novel estadista de que as descobertas pastorianas operaram tão profunda transformação social que a hygiene passou a ser regulada juridicamente. O mesmo se deu com a economia social, que de politica passou a juridica com o advento da machina.

Com o emprego dos metaes na technica, já tivemos occasião de escrever, com a substituição do pau, da pedra, do osso, pelo ferro, pelo bronze, pelo ouro, se realizou um progresso tão grande, que só póde ser comparado á revolução produzida pela machina.

Garantida pelo emprego da technica metallurgica a plena dominação do homem sobre a terra, desenvolve-se extraordinariamente a producção, mas sem ultrapassar os limites da actividade muscular.

Com o advento, porém, da machina, que trabalha pelo homem, a producção não toma um vôo até então desconhecido senão para eliminar toda a equivalencia, que deve reinar nas relações economicas.

Dado o emprego da machina, uma verdadeira metamorphose se opera em toda a economia social.

O uso dos instrumentos de metal permitte a edificação de grandes cidades com estradas, canaes, templos, jardins; mas tudo isto tem logar dentro dos limites da força muscular, que é mais ou menos igual entre os homens.

Quando, porém, a machina toma o logar do instrumento e as forças da natureza substituem o esforço do homem, desapparece toda relação de equivalencia entre o homem e a producção.

O capital não se satisfaz mais com a importação dos productos extrangeiros, organiza a empreza, que traz a superproducção da industria indigena, sem que, entretanto, desta superproducção venha resultar u'a mais justa repartição da riqueza.

Na economia domestica os interesses do productor e do consumidor se confundem, pela razão muito simples de que o productor é o proprio consumidor; na economia urbana os interesses não se confundem, mas tambem não se chocam, productor e consumidor se entendem e procuram harmonizar-se; na economia nacional com o desenvolvimento do commercio, se os bens se approximam do productor e do consumidor, em compensação o productor e o consumidor se afastam cada vez mais,

e não sómente se afastam, como se hostilizam, sendo que a hostilidade toca ao auge com o imperio da machina, que não possue entranhas para distribuir a superproducção industrial na razão directa dos meritos do trabalhador e das necessidades do consumidor.

Felizmente a caracteristica da epoca do machinismo é a tendencia para tornar equitativa a economia social, equidade que se impõe, desde que a machina substituindo-se ao homem como força productiva, ao mesmo tempo que augmentou prodigiosamente a producção, anormalizou a distribuição e o consumo dos productos.

Machina e utensilio marcam não somente duas technicas, mas duas economias inteiramente diversas. O utensilio facilita e fortalece o trabalho do homem sem, entretanto, substituil-o pelas forças da natureza, como faz a machina, que para produzir apenas exige direcção e vigilancia por parte do homem. Mas a natureza trabalhando pelo homem é tão prodiga na producção, quão pouco equitativa na distribuição, havendo, portanto, necessidade de normalizar a situação. D'ahi a existencia de um *direito economico* ou de uma *economia juridica* na edade da hulha, do vapor e da electricidade. (28).

(28) *Pan-Americanismo*, pag. 150 e seg.

A admiravel metamorphose, por que passaram as relações sociaes em virtude das incomparaveis descobertas de Pasteur, creou um direito novo, o *Direito Sanitario* ou a *Hygiene juridica*, da mesma sorte que a bussola, desenvolvendo a navegação, creou o direito maritimo.

« Seria interessante, escreve René Worms, seguir a evolução, que fez com que muitos factos entrassem no dominio da legislação e muitos outros delle sahissem. Não parece que haja sobre este ponto regra geral a estabelecer. Certas classes de factos se libertaram das regras do direito, pelo menos em nossos paizes : a religião, por exemplo, desde que foi admittida a liberdade de consciencia. Mas outras se submetteram a elle : assim os trabalhos estheticos, desde que foi consagrada legislativamente a propriedade litteraria.» (29).

Na *Propedeutica politico-juridica* mostrámos como factos religiosos, estheticos, moraes, economicos revestem a fórma juridica, desde que assim exige a evolução social. A salubridade não escapa á regra geral. O *Direito Sanitario* nasceu não só das grandes descobertas scientificas, que tão profunda influencia exerceram sobre as condições

(29) René Worms, *La Sociologie et le Droit.*

da vida social, mas ainda dos principios fundamentaes, que regem a sociedade moderna. Sobre essas modificações simultaneas foi que o direito novo assentou sua base, filho, como é, de um sentimento de solidariedade mais desenvolvido e de uma cultura intellectual mais elevada. E' sabido que nos grandes centros de população se desenvolve um mephitismo, que está em relação directa com o numero dos individuos, que os constituem e com a quantidade dos residuos e dos detritos por estes formados. A sociedade lucta contra este mephitismo, como lucta contra o alcoolismo, a prostituição, a criminalidade.

Mas não é somente nos tempos modernos que os legisladores se arrogaram o direito de publicar leis a bem da salubridade, desde a mais remota antiguidade que os codigos contêm disposições contra o contagio das molestias. Moysés não sómente prohibe o uso de certos alimentos, carne de porco, por exemplo, mas ainda estabelece prescripções relativas ás molestias contagiosas e epidemicas. Assim mandava separar da sociedade os syphiliticos e conservar fóra dos campos e das cidades os pestosos. Iguaes preceitos consagram os livros sagrados da India, da Persia, do Egypto, sendo a religião a grande legisladora em materia de hygiene. O proprio catholicismo, obra de reacção

contra o sensualismo pagão, em sua preoccupação de elevar o espirito com despreso do corpo, não desdenhou medidas de hygiene para os fieis, como dão a entender os seus jejuns e abstinencias. Somente o prejuizo de attribuir as epidemias a decretos divinos como expiação de offensas commettidas contra o Omnipotente fez com que as autoridades ecclesiasticas, em vez de medidas sanitarias, pregassem supplicas e sacrificios contra as pestes. Infelizmente nem sempre as epidemias eram attribuidas á colera divina, muitas vezes foram levadas a conta da malicia de Satan, que se servia dos Judeus para produzir as pestes. A prova é que estes eram mais poupados do que os christãos nas epocas de epidemia. O publico em massa não attendia a que os Judeus observavam mais regularmente as regras sanitarias e se abstinham mais escrupulosamente das comidas perniciosas. O resultado de tão desastrosa crença foi serem massacrados milhares de Judeus sempre que apparecia alguma epidemia. Na Baviera, por occasião da «morte negra» foram queimados doze mil Judeus, e em Erfurt o numero elevou-se a tres mil. Em Strasburgo a rua Queimada tira seu nome do facto de nella terem sido queimados dous mil Judeus como promotores da peste de 1348. Somente o papa Clemente VI levantou sua voz contra tão hediondas perseguições, as quaes se estendiam

ás feiticeiras, suspeitas de fazerem commercio espiritual com o demonio e de humectarem os muros e os calçamentos das cidades com um unguento, que provocava a peste. Assim foram torturadas muitas feiticeiras accusadas de haver empestado as cidades de Milão, Genova, Toulouse. O processo era simples e summario. Presa uma feiticeira, punham-na em torturas para indicar as cumplices. Pensando escapar ao martyrio, declarava a victima os nomes das pessoas, que lhe vinham á mente. Estas por sua vez, presas e torturadas, delatavam um maior numero de victimas, indo a crueldade n'um abominavel crescendo de tormentos e martyrios.

Contra as pestes continuaram, de geração em geração, as procissões e mais praticas religiosas, de maneira a poder affirmar um ecclesiastico que as epidemias são para os ministros do Senhor verdadeiras searas, até que espiritos superiores, eminentes tanto por seus conhecimentos como por seu caracter, despertados pela incongruencia de serem victimados os fieis, emquanto os hereges eram poupados, de morrerem como moscas os devotos, ao passo que escapavam os incredulos, começaram a perceber que em se tratando de peste, a limpeza não somente está proxima da piedade, conforme dizia Wesley, mas ainda é inferior a esta, verdade

fecunda, de que dá testimunho a historia, embora, para produzir os seus admiraveis resultados, tivesse a hygiene de revestir a fórma juridica. Tal é o ponto inicial da hygiene moderna, seja Lord Palmerston não attendendo ao clero escossez, que pedia um dia de jejum para preservar o povo do cholera, e aconselhando que voltasse e procurasse limpar as ruas; seja o piedoso Guilherme II prohibindo supplicas e penitencias por occasião das pestes, porque taes praticas fazem perder o tempo e esquecer os meios praticos de luctar contra o mal. Refere White, o notavel embaixador dos Estados Unidos em Berlin, que o bispo da Pensylvania, tendo feito um appello especial para reuniões de supplicas com o fim de fazer desapparecer o cholera, um eminente ministro da Egreja protestante episcopal deixou de responder ao convite sob a razão de que no estado de immundicie, em que se achavam as ruas da cidade, tal pratica religiosa era simplesmente uma blasphemia. Bem se vê, nota o distincto diplomata, que o pensamento scientifico tem por effeito desenvolver no mundo, não sómente uma theologia, mas tambem um espirito religioso mais e mais digno da bondade de Deus e do destino do homem.

Deixando o caracter religioso, a hygiene tomou feição juridica: em vez de fazer supplicas, passou a dictar leis. Hoje não faltam entre os

diversos povos prescripções legaes relativamente ás desinfecções, ás declarações obrigatorias, aos isolamentos e tantas outras medidas hygienicas.

Na Hollanda é a lei de 4 de Dezembro de 1872, uma das mais rigorosas em materia de hygiene, com as leis complementares de 3 de Dezembro de 1874, de 28 de Março de 1877, de 8 de Abril de 1899 e de 21 de Julho de 1899; na Inglaterra é o admiravel *Public Health Act* de 1875, sob cujas disposições, no dizer de Vintras, «as auctoridades sanitarias estão sempre no estado de paz armada»; na Austria-Hungria é a excellente lei de 1870 considerando funcção do Estado a vigilancia das molestias contagiosas; na Suissa é a lei federal de 2 de Julho de 1886, dispondo sobre as molestias, que offerecem *perigo geral*, como variola, typho, peste, cholera, além das diversas leis cantonaes; na Italia é a lei de 22 de Dezembro de 1888 com os regulamentos posteriores, formando um dos mais perfeitos codigos de hygiene; nos Estados Unidos são as multiplas leis sobre a preservação e garantia das mulheres e dos menores nas industrias mechanicas e nos estabelecimentos commerciaes, sobre a ventilação dos locaes destinados ao trabalho, sobre as horas de refeição das mulheres e menores empregados nas industrias, sobre as vestiarias, lavabos e water-closets nas

officinas, usinas e fabricas, sobre o local, em que são confeccionados os vestimentos, etc.

Em face das prescripções legaes em defeza da salubridade quem ousará contestar a existencia de um Direito Sanitario? Sómente este tem que se collocar na altura da sciencia e do progresso de seu tempo.

Ao desenvolvimento da sciencia e da solidariedade humana se deve tão profunda transformação na hygiene.

Foram as descobertas de Pasteur que na França inspiraram a lei de 1902, que ampliou as leis de 3 de de Março de 1822 contra as doenças exoticas, de 13 de Abril de 1850 sobre o saneamento das habitações insalubres, de 1892 sobre a declaração obrigatoria de certas molestias contagiosas.

Da mesma sorte que todos os ramos de direito, o Direito Sanitario tende a se universalizar por meio de uniões, congressos e convenções internacionaes. (30)

---

(30) E' sabido que brevemente se estabelecerá em Pariz uma repartição internacional de hygiene publica, em consequencia do accôrdo firmado em Roma a 7 de Dezembro do anno proximo passado.

Nosso ministro do interior levou ao conhecimento do sr. barão do Rio Branco que o seu ministerio concorda com as clausulas do accordo e dos estatutos da dita repartição.

A Belgica foi o primeiro paiz que convocou em 1851 um Congresso de Hygiene Internacional, no qual se fizeram representar todas as nações europeas. Estimulada por esse resultado fez em 1876 uma *Exposição de Hygiene Internacional*, a que concorreram architectos, mechanicos, engenheiros, fabricantes de productos chimicos e alimenticios, armadores, etc. O Segundo Congresso de Hygiene teve logar em Paris, em 1878, por occasião da Exposição Universal. D'ahi por deante os Congressos Internacionaes de Hygiene se têm reunido de dous em dous annos nas differentes capitaes da Europa. Seu fim é conglobar forças, combinar planos de ataque e defeza contra as molestias e a morte para salubrizar as cidades, em beneficio dos habitantes, abrigando os operarios contra os fócos mephiticos e os consumidores contra as falsificações de toda a especie, além de outras medidas destinadas a prolongar e a melhorar a existencia humana. No dia em que se comprehender melhor a importancia de um ar puro, de uma bôa agua potavel, de uma alimentação sadia, de um solo expurgado de materias organicas em putrefação, se terá dado um grande passo não sómente para a prolongação da vida, mas ainda para elevação do nivel intellectual e moral do homem.

Nessas condições não se comprehende como tivesse sido supprimida do curso juridico a cadeira de hygiene.

Ihering definiu o direito o complexo das condições existenciaes da sociedade, asseguradas coactivamente, isto é, pelo poder publico, ao que Tobias Barretto juntou—e evolucionaes. Que outra cousa é hoje a hygiene senão o complexo das condições existenciaes e evolucionaes da sociedade, asseguradas por uma coacção exterior?

Em face do actual estado de coisas está a impôr-se á solicitude do Governo do Estado a creação de uma *Escola de Hygiene e Genio Sanitario.*

Até ao presente a hygiene não tem figurado senão accessoriamente nas academias de medicina, engenharia e direito; mas se comprehendem os inconvenientes desses cursos parciaes da grande sciencia da salubridade e da saúde: nas academias de medicina a hygiene se restringe á bacteriologia, nas de direito á legislação sanitaria, nas de engenharia á salubridade das construcções.

A 20 de Março de 1880 dizia Liouville: «E' necessario realizar completamente uma organização

sanitaria e humanitaria, que corresponda verdadeiramente ás exigencias, cada vez melhor conhecidas, da salubridade e da saúde publica.» Esta organização exige a creação de inspectores sanitarios e mais funccionarios encarregados de tornal-a effectiva, e todos esses funccionarios devem possuir o maximum de conhecimentos em materia de hygiene.

Se algum leitor tem duvida sobre a necessidade e efficacia de uma *Escola de Hygiene e Genio Sanitario*, que lance o olhar sobre o seguinte programma, organizado por Brouardel e Mosny :

O MEIO E O HOMEM

I Athmosphera e Climas.

Propriedades chimicas do ar : ar livre, ar confinado.

Propriedades physicas do ar : pressão, temperatura ; luminosidade ; estado electrico ; ionização ; movimentos.

Corpusculos inertes da athmosphera : fumos, pós.

Corpusculos vivos da athmosphera.

Climatologia geral: temperatura; hygrometria; chuvas e neves; ventos; tempestades; correntes quentes dos mares.

Climatologia especial: climas temperados, quentes e torridos ou tropicaes, frios e polares.

Adaptação aos climas.

II O SOLO E A AGUA.

A. *Geologia*: Principios de geologia applicada á hygiene. Relações das camadas geologicas e dos lençóes de agua. Leitura das cartas geologicas. Applicação da geologia á captação das aguas potaveis.

B. *Hydrologia*: Agua potavel. Circulação das aguas subterraneas. Diversidade dos terrenos permeaveis. Penetração da agua nas rochas. Propagação, emergencias, regimen, classificação das aguas subterraneas. O problema da agua. Caracteres das bôas aguas. Precauções e lucta contra a polluição das aguas. Recursos em aguas: chuvas, emergencias, poços, cursos de agua, lagos, mar. Investigação das aguas potaveis. Medidas legaes e protecção das aguas potaveis.

C. *Solo*: Composição chimica: elementos mineraes, organicos. Terras araveis, terrenos agri-

colas. Propriedades physicas: temperatura, humidade, athmosphera. Papel fixador do solo para os elementos em suspensão ou dissolução nas aguas. Primeiras phases da regressão da materia organica. Bacteriologia: regressão total da materia organica. Nitrificação. Microbios do solo; microbios pathogenicos. Epidemias chamadas telluricas.

D. *Agua:* Composição chimica da agua de diversas proveniencias; analyse chimica; technica, methodos, processos, resultados. Propriedades physicas: temperatura, côr, transparencia, exame physico: technica, methodos, processos, resultados. Hospedes vivos da agua. Microbios da agua: analyses bacteriologicas das aguas. Pollui-ção das aguas. Depuração natural e artificial das aguas.

III Hygiene individual.

1° Noções fundamentaes de anthropologia applicada á hygiene: anthropologia physica; anthropologia psychica. 2° Vestimenta. 3° Toilette corporea; banhos, duchas, banhos publicos. 4° Hygiene da vista; hygiene do ouvido. 5° Exercicios physicos.

IV Hygiene alimentar.

1º *Alimentos.* Alimentos de origem vegetal, de origem animal. Productos tirados dos animaes; leite, manteiga, queijos, ovos. Preparação dos alimentos. Confeitos, conservas, bebidas. Exame e falsificações dos generos alimenticios. Composição qualitativa e quantitativa da alimentação diaria.

2º *Doenças de origem alimenticia: sua prophylaxia.* Alimentação superabundante e insufficiente. Transmissão alimentar dos parasitas. Infecções e intoxicações alimenticias.

HYGIENE DAS COLLECTIVIDADES

V Hygiene da habitação.

1º *A habitação privada.* Construcção. Disposição: principios geraes de distribuição interior ventilação, illuminação. Aquecimento. Alimentação em agua potavel. Limpeza das immundicies de casa. Despejos. Conservação. Leis, decretos, regulamentos sanitarios relativos ás habitações particulares.

2º *Habitações collectivas.* Hoteis, casas de alugar quartos, asylos nocturnos, prisões. Bu-

reaux de administração. Theatros, egrejas, templos. Transportes em commum. Estradas publicas, caminhos de ferro, barcos.

VI Hygiene escolar.

Os diversos typos de escolas publicas e privadas.

1° Edificios escolares : construcção, disposição, mobiliario e material escolar, conservação. 2° Pessoal escolar : mestres, discipulos, serventes. Prophylaxia das molestias transmissiveis ; segurança sanitaria (hygiene individual). Censura sanitaria ; educação physica, intellectual e moral ; emprego do tempo ; programmas ; educação sanitaria dos professores e dos discipulos ; inspecção medica das escolas publicas e privadas. 3° Leis, decretos, regulamentos sanitarios, concernentes á hygiene escolar.

VII Hygiene industrial.

1° *Hygiene industrial geral.* *a*) O trabalhador : morbidez e mortalidade geral na classe operaria ; suas causas geraes e especiaes, e sua prophylaxia. *b*) A industria : a insalubridade por meio da visinhança em consequencia do contagio

pelo ar (gazes toxicos, fumos) pelo solo (*epandage* dos residuos industriaes), pela agua (polluição dos cursos de agua). Insalubridade com relação ao trabalhador: causas geraes e especiaes. Insalubridade com relação aos consumidores (productos insalubres: cores, anilina, estanhos, utensilios de chumbo...)

2° *Hygiene industrial especial.* *a*) Industrias mechanicamente perigosas: por temperatura (vidreiros), por pressão (mineiros, escaphandristas), por pós e fumos (padeiros, anthracose, siderose...), *b*) Industrias toxicas: chumbo, arsenico, mercurio, phosphoro, sulfureto de carbono... *c*) Industrias infectantes: carbunculo, mormo (curtidores...), ankylostomiase (mineiros), œdema maligno (trapeiros), tuberculose (matadouros).

3° *Leis, decretos, regulamentos relativos á hygiene industrial.* Protecção dos operarios. Protecção contra as industrias insalubres.

VIII Hygiene hospitalar.

1° *O hospital.* *a*) Hospitaes geraes: construcção, disposição, conservação, annexos, dependencias. Serviços especiaes de um hospital geral: cirurgia, ophtalmologia, vias urinarias, gyneco-

logia, laryngologia, partos, chreches. *b*) Hospitaes especiaes para contagiosos, creanças, velhos, alienados. Sanatorios, dispensarios. 2° *Os doentes.* Admissão, isolamento. Disciplina sanitaria, hygiene pessoal, alimentação. Desinfecção das dejecções. 3° *Os guarda-doentes.* Instrucção profissional e sanitaria. Habitação, vestimenta, serviço, horas de trabalho.

IX Hygiene militar.

1° *Os soldados.* Recrutamento, reformas. Equipamentos, exercicios, cuidados corporeos, alimentação. Pathologia e prophylaxia militares especiaes. 2° *Os quarteis. Acampamentos. Hospitaes militares.* *a*) Quarteis e acampamentos: construcção, disposição, conservação, annexos e depencias. *b*) Hospitaes militares; permanentes e temporarios, fixos e moveis. 3° *Regulamentos e decretos relativos á hygiene militar.*

X Hygiene naval.

1° *Marinha de guerra.* *a*) Os navios Diversos typos de navios: estructura, disposição, conservação, annexos, dependencias. *b*) Os marinheiros: recrutamento, reformas, equipamentos, alimentação. *c*) Aquartellamentos e hospitaes em

terra. *d*) Arsenaes, ateliers. *e*) Regulamentos relativos á hygiene da marinha de guerra. 2· *Marinha mercante.* *a*) As equipagens dos transportes, navios de pesca, etc. Recrutamento, equipamentos, alimentação, cuidados corporeos, duração do trabalho. *b*) Os passageiros: transportes de tropas, emigrantes, peregrinos. *c*) Os navios: os diversos typos: transportes, pesca, velleiros, vapores. Estructura, disposição, conservação (desinfecção) annexos e dependencias.

XI Hygiene colonial.

Colonos, habitação, vestimenta, alimentação, etc.

HYGIENE E SALUBRIDADE MUNICIPAES

XII Hygiene e salubridade geraes das collectividades rural e urbana.

1· Causas geraes de insalubridade municipal. 2· Consequencias da insalubridade municipal sobre a saúde dos habitantes. 3· Medidas geraes de saneamento municipal. 4° Protecção legal e administrativa da hygiene e da salubridade municipaes. Bureaux de hygiene, etc.

XIII Medidas de saneamento especiaes aos municipios ruraes.

Drenagem do sol. Deseccamento dos pantanos, etc.

XIV Abastecimento municipal.

1° *Aguas potaveis.* Escolha: qualidade e quantidade necessarias. Fontes, poços, lagos, cursos de agua. Captagem. Protecção. Adducção. Reserva. Armazenamento. Quota das reservas necessarias. Purificação urbana das aguas potaveis: descripção dos diversos processos, exposição dos resultados obtidos sobre a purificação das aguas potaveis. Distribuição. Canalização. 2° *Mercados. Matadouros. Abatedouros particulares.* Inspecção. Policia Sanitaria. 3° *Vaccarias.* Vigilancia; policia sanitaria: estabulos e gado.

XV Remoção e destruição das materias usadas.

1° *Viação.* Remoção dos pós e das lamas das ruas. Mictorios. Water-closets publicos. Fumos. Fumosidade. Odores industriaes. 2° *Remoção e destruição das immundicies domesticas.* 3° Cemiterios. Inhumação. Cremação. Policia sani-

taria. Legislação. 4° *Lixo.* Remoção, destruição, esterilização, utilização. 5° *Exgottos.* Os diversos typos de canalização. Tratamento, depuração das aguas de exgotto.

ETIOLOGIA E PROPHYLAXIA DAS MOLESTIAS TRANSMISSIVEIS

XVI Etyologia geral.

I *Eclosão das molestias transmissiveis.*

1° Causas determinantes: agentes pathogenicos de origem ..... { extrinseca (meio cosmico, animaes, homem) intrinseca (auto-infecções)

2° Causas predisponentes: *a*) immediatas, concernentes ao ..... { virus: attenuação, exaltação; ao terreno: immunidade, predisposição.

b) mediatas, agindo sobre o virus e o terreno. . { cosmicas : temperatura, humidade, etc. sociaes : habitações superpovoadas.

II *Propagação das molestias transmissiveis.*

1° Condições favoraveis. *a*) Directas : Terreno : alimentação em agua potavel (epidemias de origem

hydrica), leite; transmissão pela agua; virus: condições cosmicas (temperatura, ventos, humidade, pressão). *b*) Indirectas: cosmicas ou sociaes favorecendo a disseminação dos agentes de propagação dos virus (pulgas, ratos, mosquitos). 2° Manifestações esporadicas. *a*) Endemicas: condições de endemicidade. *b*) Epidemicas: principios de epidemologia; technica e exemplos de investigações epidemologicas, etc.

XVII Prophylaxia geral.

1° *Prophylaxia individual.* *a*) Prophylaxia da contaminação: asepsia e antisepsia corporaes. Desinfecção dos vehiculos: asepsia medica, cirurgica, obstetrical, esterilização dos instrumentos. *b*) Prophylaxia da infecção nas pessoas contaminadas ou suspeitas de contaminação; innoculações preventivas (raiva, tetano). 2° *Prophylaxia collectiva.* *a*) Desinfecção do meio (locaes, moveis). *b*) Destruição ou esterilização dos virus, das materias virulentas e agentes de sua transmissão. *c*) Prophylaxia, nos animaes domesticos, das molestias transmissiveis ao homem. *d*) Preservação das collectividades ameaçadas: evicção, isolamento, licenciamento, vaccinações preventivas (diphteria, variola, peste). *e*) Intervenção dos poderes publicos na prophylaxia das molestias transmissiveis.

3· *Prophylaxia nacional e internacional.* *a*) Importação das molestias transmissiveis de origem exotica. *b*) Prophylaxia das molestias importadas : organização, regulamentação e funccionamento dos serviços. Prophylaxia nacional nas fronteiras de terra e mar. Prophylaxia internacional: protecção sanitaria do mundo. (31)

XVIII Etiologia e prophylaxia especiaes.

1· *Doenças esporadicas.* *a*) De origem exogenica : doenças cutaneas, mycoses, infecções de origem tellurica, de origem animal, de origem indeterminada. *b*) De origem endogenica : auto-infecções : staphylococcias, pneumococcias. 2· *Doenças endemicas.* Doenças venereas especificas, paludismo, lepra, tuberculose. 3· *Doenças epidemicas.* *a*) Exanthematicas : variola, escarlatina, etc. *b*) Não exanthematicas : diphteria, typho, cholera, etc.

ADMINISTRAÇÃO SANITARIA-HYGIENE SOCIAL

XIX Administração Sanitaria.

Sua organização. Seu funccionamento no paiz e no extrangeiro.

(31) Aqui substituimos a palavra Europa por mundo.

XX Hygiene social.

1· *Definições e divisões.* 2· *Introducção á hygiene social. Principios de demographia.* *a*) Demographia statica, dynamica. 3· *Protecção sanitaria da creança.* *a*) Mortalidade infantil. *b*) Importancia social da protecção sanitaria da creança : protecção da primeira infancia, escolas maternaes, a creança na escola, ferias, sanatorios para creanças debeis ou fracas, deveres dos paes e direitos do Estado na protecção sanitaria da creança. 4· *Protecção sanitaria do operario.* *a*) Estudo geral das causas de mortalidade operaria. Causas domesticas. Causas profissionaes geraes e especiaes. *b*) Prophylaxia. Repouso do domingo. Jardins de operarios. Regulamentação do trabalho. Seguros e mutualidades. 5· *A salubridade da habitação.* *a*) A habitação insalubre, factor de miseria social, superpopulação, morbidade, responsabilidade dos proprietarios. Registro sanitario, seguro sanitario das casas. Intervenção legal e administrativa. *b*) A habitação salubre, factor de prosperidade social. Habitações salubres a preço modico. 6· *A salubridade municipal.* *a*) Insalubridade municipal total ou parcial : cidades, aldeias, etc. *b*) Causas sociaes da insalubridade municipal total ou parcial. *c*) Prophylaxia social da insalubridade municipal. Vantagens economicas dos trabalhos de saneamento

municipal. Syndicatos municipaes. 7· *As molestias sociaes e sua prophylaxia.* *a*). Definição. Generalidades. *b*) Estudo especial das molestias sociaes : lepra, alcoolismo, doenças venereas, tuberculose. 8· *Fim social do ensino da hygiene.* *a*) Generalidades. Fim deste ensino. Sua organização. Condições de sua efficacia. *b*) Applicação : instrucção das mulheres relativa ás mães e ás *ménagères.* Instrucção da creança, instrucção do adulto. 9· *Participação dos poderes publicos, das collectividades e da iniciativa privada na hygiene social.* *a*) Poderes publicos : União, Estado, Municipio. *b*) Collectividades corporativas e regionaes : facultativas (mutualidades) e obrigatorias (caixas de seguro). *c*) Iniciativa privada : patrões, chefes de *ateliers*, de administrações privadas.

Nada mais precisamos dizer para justificarmos a creação de uma *Escola de Hygiene e Genio Sanitario*, tarefa principal, que se deve impôr todo Governo, que quizer melhorar o Porto e a Cidade do Recife na altura do espirito e do progresso de seu tempo.

Ao corpo medico, porém, cabe auxiliar o Governo em tão elevada e nobre tarefa, lembrando-se das palavras, que Maciel Monteiro pronunciou ao inaugurar a *Sociedade de Medicina de Pernambuco* :

« Do que acabo de referir, bem que com demasia de brevidade, resulta o conhecimento de um facto importante, e vem a ser que as sociedades scientificas têm contribuido altamente para o desenvolvimento das sciencias ao mesmo tempo que têm illustrado os paizes, em que se estabeleceram. E se das generalidades acima expostas, e que são applicaveis a todos os ramos dos conhecimentos humanos, volverdes as vistas para as Associações Medicas, afim de ponderar e calcular sua utilidade e vantagem, facil vos será conceber a excellencia dos seus resultados em beneficio da sociedade em geral, porquanto encaminhando-se a Medicina á conservação da vida do homem e ao aperfeiçoamento da sua organização, dois effeitos capitaes se têm immediatamente de manifestar em relação á organização das sociedades, e vêm a ser: 1· o estado physico da população; 2· o seu estado moral e intellectual.

« Debaixo deste ponto de vista póde-se dizer com exactidão que a Medicina é de todas as sciencias a mais social; porque o homem é o primeiro e mais nobre elemento da sociedade, e a Medicina o considera e comprehende em suas mais importantes e mais amplas relações. Do que acabo de ponderar deduz-se naturalmente a necessidade rigorosa de aquinhoar largamente a Medicina na distribuição

da influencia social, ou seja quando se trata de estabelecer direitos ou seja quando se tem por fim determinar deveres. Porque resultando as faculdades do homem, considerado na sua complexidade, da combinação de seus orgãos, e infinitas modificações da sua maneira de ser physiologico, e as condições do exercicio dos seus direitos sociaes e suas obrigações dependendo destas mesmas modificações organicas, é evidente que todas as considerações relativas a taes direitos e obrigações entram nos phenomenos physiologicos, que fazem o objecto do estudo da Medicina. E se descendo destas abstrações se considerar a Medicina em suas multiplices applicações á sociedade, ou antes em as incumbencias, que ella é chamada a desempenhar como elemento social, innumeras são as hypotheses, em que a sua influencia se revela em prodigiosa escala e amplissimo alcance.»

De como a Sciencia e a Pratica da Hygiene prolongam a Vida e fazem recuar a Morte, se póde avaliar pelo seguinte quadro :

Mortalidade por 1,000 habitantes, comparada em 1882 e 1895

NOMES DAS CIDADES	1882	1895
Amsterdam	24,3	17,6
Rotterdam	23,5	19,7
Berlin	26,4	19,0
Dresde	25,2	20,6
Saint Petersbourg	35,2	27,2
Vienna	29,2	23,1
Roma	26,1	20,8
New-York	30,6	22,4
Paris	26,3	21,1
Nancy	26,4	22,2

Mas além de se morrer menos, morre-se em idade mais avançada : na França no seculo XVII a duração media da vida era de 23 annos ; de 1825 a 1830 foi de 32 annos e oito mezes ; em 1864 foi de 37 annos e seis mezes. D'ali por deante não tem cessado o crescendo da duração media da vida humana.

Com o presente trabalho, mandado imprimir pelo Exm. Sr. Desembargador Sigismundo Antonio Gonçalves, Governador do Estado, afim de figurar na *Exposição*, com que o Governo Federal resolveu commemorar o *Centenario* da abertura dos portos do Brazil ao commercio internacional,

exposição que não nos parece ter, como se ha querido insinuar, um caracter exclusivamente economico, de maneira a interessar tão somente a commerciantes, industriaes e capitalistas, mas antes uma feição eminentemente nacional, para darem os objectos expostos a exacta medida das acções e reacções entre as forças naturaes e as forças humanas, que se influem reciprocamente, revelando deste modo o genio da patria brazileira, não tivemos em vista fazer apologia nem deitar objurgatoria relativamente ao Porto e Cidade do Recife; são tarefas, que se equivalem, e para as quaes, confessamos, não temos gosto nem vocação: quer nos detalhes, occupando-nos dos phenomenos climatericos, que escapam á acção do homem, ao mesmo tempo que exercem grande influencia sobre elle, quer no todo, considerando a hygiene como a sciencia social por excellencia, que mais profundamente interessa á solidariedade humana, apenas procuramos provocar a reflexão, levar o leitor paciente e tolerante a pensar por si proprio, sem que pretendessemos impôr sentenças ou conclusões. E' assim que desejamos ver este livro lido e entendido, julgando dignamente recompensado o trabalho que tivemos, ao presentirmos, com a evocação do melhoramento do Porto do Recife, a aurora de um novo dia nos horizontes de Pernambuco.

ANNEXOS

Parecer dos Srs. Meymott Tidy e Huah Bicket

Aos Directores da Companhia deBeberibe

Senhores

Temos o prazer de apresentar-vos as series de tabellas que mostram em detalhe os resultados de nossas analyses sobre a agua fornecida ao Recife, e as varias experiencias feitas a fim de determinar a acção da mesma agua sobre o ferro e chumbo, e investigar varios outros assumptos de detalhe relativamente á agua e sobre o que desejam nossa opinião.

Foram feitas analyses, e estão devidamente coordenadas nas tabellas ns. 1 e 2, tanto das aguas apanhadas separadamente nos açudes, poços, galerias e reservatorios, como tambem da que actualmente é distribuida e usada pelos consumidores.

OS AÇUDES

A tabella n. 1 mostra a composição das aguas tiradas dos quatro açudes, a saber: I Açude do Prata; II Açude da Antiga Machina; III Açude do Germano, e IV Açude de Dois Irmãos.

Todas as quatro aguas são claras, isto é, livres de materias em suspensão.

Exceptuando a de n. IV—Açude de Dois Irmãos, de que trataremos a parte, as aguas contêm de 3,10 a 3,52 grãos por gallão de materia solida em dissolução, ou 0,044 a 0,0503 grammas por litro. A côr dos residuos era sempre amarella pallida.

Desse total de residuo solido 0.34 grão consistia de Cal —*C a O*—, e O, 1 grão de Magnesia—*M g o*—, ambas combinadas com os Acidos Carbonico e Sulphurico. O acido sulphurico—como S O,—existia em uma media de 0.32 grão por gallão,

emquanto a silica—S i O,—variava de 0,5 grão a 0,66 grão por gallão. O chloro, nas tres aguas, variava de 1,23 a 1,29 grão por gallão, correspondendo a quantidades de sal commum—chloreto de sodio—variando de 2,017 a 2,124 grãos por gallão.

A dureza nas tres amostras era quasi a mesma.

A do Açude do Prata, antes de ser fervida, tinha o dureza de 1,09 gráo na escala Clarke, cuja dureza não foi reduzida depois da agua ser fervida.

A agua do Açude da Antiga Machina tinha a dureza, antes de ser fervida, de 1,90 gráo, a qual depois de fervida ficou reduzida a menos de metade—cerca de 0,77 gráo.

A do Açude do Germano tinha a dureza de 1 gráo antes de ser fervida, o que não foi reduzido depois de fervida.

Reconheceu-se que a materia organica em solução nas tres aguas era praticamente identica, tanto na qualidade quanto na quantidade, variando de 0,5 a 0,6 grão de materia organica por gallão. O excesso de oxygenio no Açude da Antiga Machica era de 0,064 gráo por gallão, e nas aguas dos dois outros açudes de 0,080 grão por gallão.

A agua do Açude de Dois Irmãos era, a muitos respeitos, differente das aguas apanhadas nos tres outros açudes. Esta continha 5.24 grãos de materia solida por gallão, 0,075 gramma por litro, da qual 0,44 gr: por gallão era de cal —C a O— e O, 12 gr. de Magnesia, e tanto uma como outra substancia existia em solução como Sulphatos e Carbonatos: O acido sulphurico,—como S O,—egualava a O, 21 gr. por gallão e a silica 0,78 gr. O chloro era 1,425 gr. por gallão, o que correspondia a 2.336 grãos de sal commum.

A dureza inicial era de 1,36 gráo na escala de Clarke o que não foi reduzido pela fervura. A materia organica em solução era de cerca de 2,01 gr. por gallão, sendo o excesso de oxygenio para oxydar essa materia organica, de 0,252 gr. por gallãode agua.

Notamos os seis seguintes caracteristicos que estas quatro aguas apresentam em commum.

1° Desenvolvem um ligeiro odor bolorento, porém são, não obstante, agradaveis ao paladar.

2° Todas são ligeiramente acidas: a do Açude da Antiga Machina e a do Açude do Germano o são nm pouco mais do que a dos outros açudes. De facto a differença é quasi inapreciavel

3ª. Nenhuma dellas contêm Nitrogenio, nem sob a fórma de Nitrato nem de Nitrito.

4º. Todas contêm vestigios de ferro em solução, sendo quasi tão uniforme quanto possivel a quantidade existente em cada uma dellas, isto é $^2/_{100}$ de grão de oxydo de ferro—$Fe^2 O^3$—por gallão.

5º. Todas têm a mesma acção, e na maior parte para o ataque do ferro. O methodo de determinar esta acção em todos os casos mencionados neste parecer foi o da exposição de uma certa superficie— $2\frac{1}{2}'' \times 4''$—de ferro batido á acção de uma dada quantidade de agua durante 24 horas de experiencia. Os resultados mostram que em cada gallão de agua 13 grãos de oxydo de ferro formaram-se e depositaram-se no vaso em que se fez a experiencia.

6º. Todas ellas atacam o chumbo, porem a acção é ligeira.— O methodo de determinar a acção de uma agua sobro o chumbo, neste e nos outros casos mencionados neste parecer, foi o da exposição de uma dada superficie de chumbo— $2\frac{1}{2}'' \times 4''$—á acção de certa quantidade de agua durante 24 horas de experiencia.

Convém notar os seguintes caracteristicos pelos quaes a agua do Açude Dois Irmãos differe da dos outros açudes :

1º Contém mais materia solida em solução.

2º. E' menos limpida, embora seja clara, sendo porem livre de materia em suspensão.

3º. Os residuos solidos são de cor distinctamente parda.

4º Contém cerca de tres vezes a quantidade de materia organica em solução nas outras.

Somos de opinião que as aguas dos tres açudes, a saber :

1º. Açude do Prata,

2º. Açude da Antiga Machina,

3º. Açude do Germano,

são excellentes aguas e podem ser usadas para o abastecimento de uma cidade, comtanto que sejam efficazmente filtradas, como se diz abaixo.

Tambem opinamos que seria para desejar que a agua do Açude Dois Irmãos não fosse usada para os fins em que se precisa de potabilida.

POÇOS, GALERIAS, ETC.

A tabella n. II descreve em detalhe : 1º as analyses das aguas dos poços ns. 1, 2, 3, 5, 6, 7 e 8 ; 2º as aguas provenientes

das galerias e reservatorio, e 3° uma amostra tirada de um chafariz publico na cidade.

As aguas das differentes nascentes apresentam uma notavel uniformidade de composição, e podemos consideral-as como constituindo um todo.

Podemos, desde logo, apontar que emquanto as aguas dos poços e galerias eram claras e limpidas, a amostra tirada do chafariz publico mostrava um ligeiro gráo de turvação.

A quantidade total da materia solida nestas diversas aguas varia de 2, 44 grãos por gallão a 4.08—0,035 gramma a 0,58 gram. por littro.— Em quasi todos os casos os residuos da materia solida depois da evaporação apresentava a côr branca. Das materias em solução, a cal—CaO— variava de 0,35 gr. a 0,84 gr. per gallão, e a Magnesia—MgO—de 0,09 gr. a 0,16 gr. por gallão. O acido sulphurico—SO^3 —variava de 0,12 a 0,25 gr. por gallão.

A dureza antes de ferver-se, em algumas aguas, mostrava alguma variação. A do poço n. 1 era de 1,45 gráo, emquanto que nos poços ns. 6 e 7 era de 3,8 gráos. A agua do chafariz publico tinha a dureza de 2,35 gráos o que era identico a dureza da agua do reservatorio. Em todos os casos a dureza ficou reduzida pela fervura, e em diversos casos a menos de metade.

Todas as aguas continham um quantidade de chloro egual, pouco mais ou menos, a 2 grãos de sal commum por gallão.

Em algumas dessas aguas nenhum vestigio de ferro em dissolução pôde ser encontrado, a saber nos poços ns. 1, 2, 5 e 8, como tambem na agua apanhada nas galerias, emquanto que nos casos restantes, a saber nos poços ns. 3, 6 e 7, assim cemo na agua do reservatorio e na retirada do chafariz publico, cerca de $^1/_{100}$ de um grão de ferro—Fe O —foi encontrado em solução.

Todas essas aguas eram fortemente acidas, com excepção das aguas tiradas do reservatorio e chafariz publico. Praticamente mente póde-se dizer que as aguas dos poços e galerias têm uma acidez 6 a 8 vezes maior do que a das aguas dos açudes. A acidez da agua do reservatorio, assim como a tirada dos chafarizes publicos, era de cerca do duplo das aguas dos açudes.

A acção de todas essas aguas sobre o chumbo era ligeira, embora incontestavel, emquanto que a acção dellas sobre o ferro era consideravel.

Comparando as aguas dos poços com as aguas dos açudes, as primeiras dissolviam o duplo da quantidade de ferro que em identidade de condições de experiencia dissolviam as outras, em um caso—o do poço n. 6—a quantidade de ferro dissolvido foi do triplo da agua do açude. Convém notar que a agua tirada do chafariz mostrava diminuição na acção sobre o ferro, comparada com a das aguas apanhadas nas galerias, poços e reservatorio.

Somos de opinião que as aguas dos poços e galerias são de bôa qualidade e excellentes para o abastecimento de uma cidade.

Tabella III. Mostra a porcentagem da composição do gaz que se encontra nos poços n. 2 e 5 : não consideramos necessario entrar em maiores detalhes sobre os resultados contidos nessa tabella.

EXPERIENCIAS DE FILTRAÇAO

As tabellas ns. IV a XI apresentam uma serie de experiencias que mostram os effeitos da filtração com varias amostras de agua.

Os materiaes empregados foram : areia, pedra de cal (carbonato de cal) giz (sulphato de cal), misturas de areia e pedra de cal, e tambem de pedra de cal e sulphato de cal.

Na tabella IX mencionamos os resultados da permanencia do contacto de agua com a pedra calcarea e sulphato de cal por 24 horas.

Tambem é mencionado, mas na tabella X, o tratamento das aguas com o ferro metalico e com certos compostos de ferro e subsequente filtração.

Além disso, na tabella XI são referidas series de experiencias da filtração da agua atravez de varias combinações de meios de filtar. A respeito da tabella XI. a agua escolhida para especial experiencia foi a do poço n. 5,—poço oval—particularmente porque este poço é o que dá o maior supprimento de agua e apresenta uniformidade de composição.

Os resultados mostram que se obteve pela filtração uma notavel diminuição na quantidade de materia organica em dissolução, praticamente uma reducção de cerca de $\frac{1}{3}$. Tambem mostram que a acção da agua sobre o ferro é reduzida a pouco mais de metade emquanto que a acção sobre o chumbo é inteiramente prevenida'

desapparece ainda depois de prolongado o contacto da agua e do metal. Convém. no entretanto, que chamemos a attenção para o facto que a dureza depois da filtração augmentou de 2 ou 3 grãos,

Em nossa opinião esse augmento é sem importancia, e sob o ponto de vista da saúde publica é decididamente um beneficio, Somos de opinião que a agua é, em muito, melhorada por esse methodo de filtração. Ver-se-á que os varios resultados referidos nas tabellas IV, V, VI, VII, VIII e IX, praticamente demonstram serem os mais completos e importantes ás conclusões apresentada na tabella XI.

A tabella n. X foi incluida para mostrar o resultado de certas experiencias, ás quaes não ligamos importancia alguma.

Na tabella XII está referido o resultado da analyse das plantas que nascem no fundo do açude da antiga machina: deve-se notar que as plantas quando seccas contêm perto de 18 % de oxydo ferrico.

Na tabella XIII descrevemos a analyse dos depositos que se encontram nos hydrometros, como tambem os dos velhos encanamentos ; a respeito do deposito dos encanamentos, notaremos que contém cerca de 43, 8 % de oxydo ferrico.

As tabellas XIV apresentam :—1° analyse de agua do rio Beberibe ; e 2° analyse de agua do rio Paratibe. Para os usos communs essas eguas podem ser encaradas como de identica composição. Ellas contêm pouco mais de 3 grãos de materia solida por gallão, da qual 0,9 de um grão era Cal, e 0,1 de um grão Magnesia. Nenhuma dessas aguas continha Nitrogenio ou Acido Nitrico, emquanto que o sal commum, avaliado pela presença do Chloro, era egual a 2,017 grãos por gallão. A dureza antes da fervura era, na media, de 1,3 gráo, a qual não foi materialmente reduzida pela fervura.

A quantidade do oxydo ferrico em solução era egual a 0,02 grão por gallão.

A acidez dessas aguas approximava-se tanto quanto possivel, em identidade, á dos açudes. A respeito da acção das aguas sobre o ferro, as experiencias mostram que cerca de 18 grãos de oxydo de ferro por gallão foram formados e depositados sob as condições e experiencias já descriptas. A acção das aguas sobre o chumbo reconheceu-se ser ligeira.

Nas tabellas XV referimos as analyses da pedra de cal que se encontra no paiz.

Agora que tratamos as analyses em detalhe, certas conclusões nos são suggeridas depois de um cuidadoso estudo dos factos.

Primeira.—Somos de opinião que a agua do açude do Prata é tão bôa, e a alguns respeitos melhor do que as dos rios Beberibe e Paratibe (Tabellas I e XV).

Notaremos que a agua do açude do Prata contém menos materia organica, como é mostrado pelo excesso de oxygenio, emquanto que relativamente á acção sobre o ferro, a agua do açude dissolve sómente 13, 08 grãos contra 17, 32 e 18, 14 grãos das dos rios.

Sob todos os outros pontos de vista, como acidez, character da materia organica, muito pouca differença pôde ser notada entre essas aguas. Embora, por certas razões, demos preferencia á do açude do Prata, entendemos que tanto as aguas do açude como as dos rios presentemente são bôas aguas potaveis para abastecimento.

Segunda.—Fomos informados de que afim de augmentar o abastecimento exigido para Pernambuco, galerias e poços foram construidos ao redor do açude do Prata. Notamos que como resultado o character de agua obtida foi alguma cousa alterado:

—*a*— A qualidade da agua obtida, relativamente á quantidade da materia organica presente, mostra um decidido melhoramento. A materia organica nas aguas dos poços e galerias é de menos de metade da materia organica do açude.

Emquanto o excesso de oxygenio na agua do açude era de 0, 080 grãos por gallão, a media de excesso de oxygenio nos sete poços é de 0, 030, e na agua das galerias de 0, 028.

—*b*— Notamos que sendo a dureza da agua do açude do Prata de 1, 09 gráo, a media da agua dos poços é de 2, 62 gráos e das galerias de 1, 63 gráo.

—*c*— Notamos ainda que a experiencia sobre o ferro produz 13, 18 grãos de oxydo ferrico, experiencia semelhante com a agua das galerias produzio 26, 18 grãos, e com as dos poços 28, 98 grãos.

As principaes questões submettidas ao nosso estudo são:

—*a*— Como poder-se-á distribuir ao publico agua clara e agradavel ao paladar?

—*b*— Porque meio se poderá conseguir o funccionamento dos hydrometros em sua integridade ?

Respondendo a essas questões diremos :

Primeiro :—Attendendo a que as aguas dos açudes actuam com muito menos energia sobre o ferro do que as aguas apanhadas nos poços e galerias, seria para desejar que se empregasse as aguas do açude de preferencia ás dos poços e galerias. Nesta recommendação exceptuaremos a agua do açude Dois Irmãos que, em nossa opinião, é de qualidade inferior.

Segundo :—Attendendo a que nossas experiencias, como tambem nossos conhecimentos praticos, mostram que essas aguas—como acontece no caso de todas as aguas de constituição semelhante—actuam muito menos facilmente sobre o ferro fundido do que sobre o ferro batido, seria para desejar tambem que os encanamentos de ferro batido fossèm substituidos pelos de ferro fundido. Esta recommendação deve de ser algum tanto modificada pelo que diremos ao depois.

Terceiro :—O deposito formado pela acção dessas aguas no ferro batido é de natureza molle e lodosa, emquanto que o deposito formado pela acção dellas no ferro fundido é de especie dura, granular e algum tanto difficil de desagregação.

Quarto :—Consideramos essencial que se suspendam tanto quanto possivel a abertura dos exgottos dos encanamentos. A adopção desse meio fará com que o deposito de oxydo de ferro dentro dos canos torne-se mais duro e mais difficultoso de separação. Com os exgottamentos julgamos que a camada de oxydo será constantemente perturbada e removida ; e num caso tornará a agua turva, e no outro exporá nova superficie de ferro á acção da oxydação.

Quinto:—Somos de opinião que a agua distribuida no Recife deve ser filtrada, e para esse fim recommendamos um filtro construido de areia e pedra calcarea. Segundo as indagações procedidas ali encontra-se facilmente excellente pedra calcarea para esse fim.

Sexto :—Filtrada a agua como suggerimos, nenhuma objecção vemos que se possa fazer ao uso dos encanamentos de chumbo para as derivações das casas em vez dos canos de ferro fundido que propomos em nossa segunda conclusão, uma vez que a filtração previnirá inteiramente qualquer acção que se possa allegar da agua sobre o chumbo.

Setimo :—Adoptados os methodos de tratamento de agua já suggeridos neste parecer, em nossa opinião ficará prevenida de modo efficaz qualquer obstrucção dos hydrometros, assim como dar-se-á um geral e real melhoramento na distribuição da agua. O trabalho do hydrometro é paralysado pela acção ao oxydo de ferro destacado dos encanamentos ; e por certa quantidade de areia que corre para os encanamentos, quando a agua é sugada muito rapidamente das galerias. A respeito do ultimo ponto temos informação de que esta difficuldade já foi remediada ; não obstante somos de opinião que esta questão deve merecer cuidadosa inspecção.

Finalmente :—Parece-nos que tendo em consideração os caracteres geraes e chimicos da agua distribuida ao Recife, os hydrometros agora ali empregados não estão nas circumstancias melhor adaptadas para os fins do registro. Ainda admittindo, para argumentar, que esses hydrometros possam ser de excellente construcção, é certo que, talvez, um hydrometro menos perfeito melhor satisfizesse as necessidades da Companhia.

Aconselhamos, por isso, que no futuro não seja continuado o uso dos hydrometros agora empregados, e que a Directoria deve-se preparar, logo que a necessidade se fizer sentir, depois de terem sido adoptadas as varias propostas de filtração, para substituir os hydrometros já em uso por outros de construcção differente.

Somos &

C. Meymott Tidy,
MA.,

Doutor em Medicina, Bacharel em Direito pelo Instituto Licoln, Professor de chimica e de medicina legal no Hospital de Londres, Medico official da Saúde publida em Islington analysta official, etc.

J. Hugh Bicket,

A. J. C. A. S. C.

QUADRO I

Os Açudes

1 Açude do Prata.
2 Açude da antiga Machina.
3 Açude do Germano.
4 Açude de Dois Irmãos.

Os resultados são expressos em grãos por gallão. A dureza em gráos pela escala Clarke

	1	2	3	4
Apparencia	clara e limpida	clara e limpida	clara e limpida	clara e limpida
Acidez	1.0	1.2	1.2	1.0
Oxygenio em excesso	0.080	0.064	0.080	0.252
Nitrogenio	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum
Acido nitrico	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum
Total dos solidos	3.52	3.12	3.12	5.24
Côr do residuo	amarello pallido	amarello pallido	amarello pallido	parda
Cal—C a O—	0.34	0.32	0.37	0.44
Magnesia	0.10	0.09	0.08	0.12
Silica	0.50	0.48	0.44	0.56
Acido Sulphurico—So_3	0.33	0.30	0.33	0.21
Chloro	1.231	1.296	1 296	1.425
Chloro Sodico	2.017	2.124	2.124	2.336
Dureza—total—	1.09	1.91	1.00	1.36
Dureza—permanente	1.09	0.77	1.00	1.36
Oxydo de ferro—em solução	0.025	0 020	0.20	0.025
Acção sobre o ferro	13.08	13.08	13.08	13.08
Acção sobre o chumbo	ligeira	ligeira	ligeira	ligeira

QUADRO II

Poços, Galerias, etc.

1 Poço n. 6.—2 Poço n. 7.—3 Poço n. 8.—4 Poço n. 5.— 5 Poço n. 6.

Os resultados são expressos em grãos por gallão

	POÇO N. 6 **1**	POÇO N. 7 **2**	POÇO N. 8 **3**	POÇO N. 5 **4**	POÇO N. 3 **5**
Apparencia	clara e limp.	clara e limp.	clara e limp.	clara e limp.	clara e limp.
Acidez	8.0	6.0	6.0	8.0	7.0
Oxygenio em excesso	0.032	0.032	0.024	0.036	0.028
Nitrogenio	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum
Acido Nitrico	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum
Total dos solidos	3.20	3.20	2.68	2.64	2.44
Côr do residuo	branca	branca	branca	amarello pallido	branca
Cal—C a O—	0.64	0 74	0.35	0.41	0.49
Magnesia—M g O—	0.14	0.16	0.12	0.12	0.09
Silica	0.20	0.24	0.14	0.12	0.18
Acido sulphurico	0.25	0.23	0.23	0.17	0.12
Chloro	1.296	1.296	1.152	1.152	1.224
Chloro sodico	2.124	2.124	1.888	1.888	2.006
Dureza—total	3.80	3.80	3.40	2.45	1.72
Dureza—permanente	1.91	2.27	0.88	1.09	1.45
Oxydo de ferro em solução	0.10	0.010	traço	traço	0.010
Acção sobre o ferro	39.24	26.16	26.16	26.16	26.16
Acção sobre o chumbo	ligeira	ligeira	ligeira	ligeira	ligeira

QUADRO II (CONTINUAÇÃO)

Poços, Galerias, etc.

6. Poço n. 2.—7 Poço n. 1.—8 Galerias.—9 Reservatorio.—10 Chafarizes na cidade.

Dureza em gráos pela escala Clarke

	POÇO N. 2 **6**	POÇO N. 1 **7**	GALERIAS **8**	RRSERVA-TORIO **9**	CHAFARIZ **10**
Apparencia	clara e limp.	clara e limp.	clara e limp.	clara	estando ligeirm. tint.
Acidez	8.0	7.0	7.0	2.0	2.0
Oxygenio em excesso	0.028	0.032	0.028	0.32	0.044
Nitrogenio	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum
Acido Nitrico	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum
Total dos solidos	2.56	3.20	3.08	4.08	3.92
Côr do residuo	branca	branca	branca	branca	branca
Cal—C a O	0.47	0.44	0.44	0.59	0.55
Magnesia—M g O	0.12	0.09	0.10	0.13	0.12
Silica	0.14	0.16	0.16	0.20	0.20
Acido sulphurico—So^3	0.14	0.13	0.13	0.21	0.25
Chloro	1.224	1.224	1.224	1.152	1.152
Chloro sodico	2.006	2.006	2.006	1.888	1.888
Dureza—total	1.72	1.45	1.63	2.36	2.36
Dureza permanente	1.45	1.18	1.36	1.82	1.82
Oxydo de ferro em solução	traço	traço	traço	0.010	0.015
Acção sobre o ferro	32.70	26.16	26.16	26.16	19.62
Acção sobre o chumbo	ligeira	ligeira	ligeira	ligeira	ligeira

QUADRO III

1. Gaz do Poço n. 2.
Apanhado em 6—2—90.

	AMOSTRA A	AMOSTRA B
Acido Carbonico	5.2	5.6
Oxygenio	15.9	16.0
Nitrogenio	78.9	78.4

2. Gaz do Poço n. 2.
Aponhado em 11—2—90.

	AMOSTRA A	AMOSTRA B
Acido Carbonico	3.4	3.5
Oxygenio	16.4	16.7
Nitrogenio	80.2	79.8

3. Gaz do Poço n. 5—Poço oval.

	AMOSTRA A	AMOSTRA B
Acido Carbonico	4.2	4.6
Oxygeno	15.8	16.0
Nitrogeno	80.0	79.4

QUADRO IV

1. Poço n. 5.
2. Poço n. 5 filtrada rapidamente atravez da areia.
3. Poço n. 5 filtrada rapidamente atravez da pedra de cal.
4. Açude do prata.
5. Açude do Prata filtrada rapidamente atravez da pedra de cal.

Acidez	6.	6.	0.	1.	0.
Oxygenio	0.042	0.046	0.042	0.076	0.076
Total dos solidos	2.90	2.96	3.04	3.68	3.76
Dureza—total	2.31	2.31	2.70	1.19	1.21
Acção sobre o ferro	21.72	21.72	16.30	10.86	10.86
Acção sobre o chumbo	0.09	0.09	0.03	0.03	0.03

QUADRO V

Agua filtrada atravez da pedra de cal

1. Açude do Prata.—2. Poço n. 1.—3. Poço n. 5.—Poço Oval

	1	2	3
Acidez	0.	0.	0.
Total dos solidos			
Oxigenio em excesso	0.080	0.036	0.044
Dureza—total	4.80	4.00	5.40
Acção sobre o ferro	10.86	21.72	21.72
Acção sobre o chumbo	0.00	0.00	0.00

QUADRO VI

Agua filtrada atravez do sulphato de cal

1. Açude do Prata.—2. Poço n. 1.—3. Poço n. 5.—Poço Oval

	1	2	3
Acidez	1.	2.	3.
Dureza—total	1.64	2.20	3.40
Acção sobre o ferro	10.86		
Acção sobre o chumbo	0.06	0.09	0.09

QUADRO VII

Agua filtrada atravez da pedra de cal e areia

1. Poço n. 1.—2. Poço n. 5.—3. Açude do Prata

	1	2	3
Acidez	0.	0.	0.
Silica	0.20	0.16	0.44
Dureza—total	4.16	5.64	4.00
Acção sobre o ferro	20.16	20.6	12.8

QUADRO VIII

Agua filtrada atravez da pedra de cal e sulphato de cal

1. Açude do Prata.—2. Poço n. 5.—3. Agua destillada

	1	2	3
Acidez	0.	0.	0.
Total dos solidos			
Oxygenio em excesso	0.080	0.052	0.012
Dureza—total	6.3	8.4	6.0
Acção sobre o ferro	8.42	16.84	12.63
Acção sobre o chumbo	0.00	0.00	0.00

QUADRO IX

Agua deixada em contacto com pedra de cal e sulphato de cal por 24 horas

1. Açude do Prata.—2. Poço n. 5.—3. Agua destillada

	1	2	3
Total dos solidos			
Oxygenio em excesso	0.076	0.044	0.016
Dureza	16.4	17.4	17.4
Acção sobre o ferro	8.42	12.63	12.63
Acção sobre o chumbo	0.00	0.00	0.00

QUADRO X

1. Agua do poço oval agitada com ferro metallico e depois fiiltrada atravez da areia.—2. Agua do poço oval agitada com Oxydo ferrico e depois filtrada atravez da areia.—3. Agua do poço oval, com 6 grãos de sulphato ferrico por gallão e 6 grãos de cal por gallão addicionados e depois filtrada atravez da areia.—4. Agua do Açude do Prata com 6 grãos de sulphato ferrico por gallão e 6 grãos de cal por gallão addicionados e depois filtrada atravez da areia.

	1	2	3	4
Acidez	2.	2.	1.	1.
Oxygenio em excesso	0.044	0.040	0.016	0.024
Dureza—total	2.20	2.20	2.20	1.20
Acção sobre o ferro	19.44	19.44	6.30	6.30

QUADRO XI

Experiencias feitas com o filtro

A

1. Um pé de areia e pedra de cal.—2. Um pé de pedra de cal.—3. Um pé de areia

Agua do poço oval passada atravez do filtro até sahir clara.

—a—Amostras passadas atravez 1, 2 e 3.

	1	2
Total dos solidos	8.34	8.60
Ca Co_3	5.84	6.12
Dureza—total	6.72	6.98
Dureza—permanente	1.34	1.44
Oxygenio em excesso	0.012	0.012
Acção sobre o ferro	15.24	12.64
Acção sobre o chumbo—24 horas depois	0.00	0.00
Acção sobre o chumbo—8 dias depois	0.00	0.00

—c—Amostras passadas atravez somente 2 e 3.

	1	2
Total dos solidos	6.44	6.82
Ca Co_3	3.94	4.30
Dureza—total	4.90	5.10
Dureza permanente	1.30	1.30
Oxygenio em excesso	0.012	0.012
Acção sobre o ferro	14.60	14.60
Acção sobre o chumbo—24 horas depois	0.00	0.00
Acção sobre o chumbo—8 dias depois	traços	traços

B

1.º Um pé de areia e pedra de cal.
2.º Um pé de pedra de cal e sulphato de cal.
3.º Dois pés de areia.

Agua do poço oval passada atravez do filtro até correr clara — a — Amostras passadas atravez 1, 2 e 3.

	1	2
Total dos solidos	9.64	9.71
Ca Co_3	6.20	6.64
Dureza — total	7.93	8.06
Dureza — permanente	2.80	2.90
Oxygenio em excesso	0.012	0.012
Acção sobre o ferro	16.00	16.00
Acção sobre o chumbo— 24 horas depois	0.00	0.00
Acção sobre o chumbo — 8 dias depois	0.00	0.00

— c — Amostras passadas atravez somente 2 e 3.

	1	2
Total dos solidos	6.72	7.60
Ca Co_3	4.90	5.00
Dureza — total	5.10	5.26
Dureza — permanente	2.80	2.80
Oxygeno em excesso	0.012	0.012
Acção sobre o ferro	16.00	16.000
Acção sobro o chumbo — 24 horas depois	0.00	0.00
Acção sobre o chumbo — 8 dias depois	0.00	0.00

QUADRO XII

Quantidade de ferro na vegetação do fundo do Açude da Antiga Machina

$Fe, O^3 = 17.82$ % de vegetação secca ao ar.

QUADRO XIII

— *a* — *Residuo de ferro no hydrometro.*

Silica	S. O^2	18.4
Oxydo ferrico	Fe^2O^3	46.8
Materia organica		4.9

— *b* — *Residuo de ferro do antigo encanamento.*

Silica	S. O^3	20.0
Oxydo ferrico	Fe^2O^3	43.8
Materia organica		3.8

QUADRO XIV

N. 1. Agua do Rio Beberibe.
N. 2. Agua do Rio Paratibe.

Os resultados são expressos em grãos por gallão. A dureza em gráos pela escala Clarke

	1	2
Apparencia	clara	clara
Cheiro	nenhum	nenhum
Acidez	1.	1.
Oxygenio em excesso	0.092	0.084
Nitrogenio	nenhum	nenhum
Acido Nitrico	nenhum	nenhum
Total dos solidos	3.24	3.16
Cal—C a O—	0.092	0.84
Magnesia MgO	0.10	0.09
Silica	0.36	0.32
Acido Sulphurico—So^3	0.38	0.32
Chloro	1.231	1.231
Chloro Sodico	2.017	2.017
Dureza — antes	1.45	1.28
Dureza — depois	1.20	1.16
Oxydo ferrico — em solução	0.02	0.02
Acção sobre o ferro	18.14	17.32
Acção sobre o chumbo	ligeira	ligeira

QUADRO XV

Pedras de cal

A. Pedra de cal branca.

	1	2
Silica — S. O^2	27.90	28.24
Oxydo de ferro — Fe^2 O^3	traço	traço
Alumina — Al^2 O^2	1.08	1.24
Carbonato de cal — Ca Co^3	70.16	68.12
Carbonato de Magnesia — Mg Co^3	traço	0.58
Acido Sulphurico — So^3	traço	0.24

B. Pedra de cal preta.

A amostra continha 13. 1 % de materia organica.

C. Pedra de cal dura.

A amostra continha 64.4 % de silica.
A amostra continha 23.8 % de carbonato de cal.

Parecer do sr. A. Kemna.

Senhor.

Recebi por intermedio do Sr. Oswald Brown, vosso engenheiro consultor, diversos relatorios e planos concernentes ás difficuldades encontradas por essa Companhia no abastecimento de agua á cidade de Pernambuco. Da cuidadosa leitura destes documentos e tambem das informações verbaes que vós e o Sr. O. Brown deram-me, colligi alguns factos que tratarei em seguimento.

1.º *Origem da agua.* A agua é derivada do sub-solo do extremo superior do açude do Prata por meio de galerias e poços.

No plano de 1884 somente galerias foram aconselhadas em um nivel inferior ao do açude; porém na execução da obra achou-se que o terreno era difficil de ser trabalhado naquelle nivel e muito menos permeavel do que se esperava. Por estas rasões parte somente da projectada galeria foi construida e o resto substituido por uma serie de poços escavados na parte mais elevada do valle. Tambem foram feitos no fundo das galerias um certo numero de pequenos poços. A maior parte da galeria não dá na realidade bastante agua, parece haver somente uma notavel nascente no extremo da galeria, o resto serve mais como um prolongamento do cano de sucção.

O maior volume de agua é portanto derivado dos poços. Um facto muito importante foi indicado pelo Sr. Oswald Brown em seu relatorio datado do «Recife, em 16 de Junho de 1888»: O poço n. III que não está em communicação com a galeria, ainda que a poucos metros de distancia, continúa a derramar uma constante corrente de agua, no nivel de 13,735, mesmo quando a galeria tenha sido drenada por muitas horas ao nivel de 9,300 ou 4 ½ metros abaixo do sangradouro do poço n. III. Os poços ns. IV, V e VI tambem continuam a fornecer agua em niveis ainda mais altos não obstante o abaixamento da sahida na galeria como acima fica dito.»

Isto prova fóra de duvida que a agua fornecida á cidade é subterranea, sem mistura alguma de agua superficial ou agua do açude filtrada para a galeria.

2.º *Analyses chimicas.* O ponto principal na analyse da agua potavel é a materia organica. Ha infelizmente muitos methodos usados para sua determinação, e como os resultados variam com os methodos, os algarismos dos differentes chimicos não são sempre comparaveis. O Dr. Tidy determina as materias organicas por duas fórmas: 1º por oxydação por intermedio de permanganato de potassa em solução acida fria: este methodo dá algarismos muito mais baixos do que o methodo continental de Kubel & Tiemann, e, de minhas experiencias comparativas, a differença é de 50 % ; 2.º pelo methodo de Frankland pela combustão organica do residuo solido, o qual é um methodo muito delicado e sujeito a muita critica, tem sido quasi inteiramente substituido pelo processo de ammonia de Wanklyn. Como todas as analyses das aguas de Pernambuco tenham sido feitas pelo mesmo chimico e com os mesmos methodos, são ellas inteiramente comparaveis.

As primeiras analyses do Dr. Tidy em 1888 referem-se ás aguas que foram trazidas da America do Sul para a Inglaterra e que não são de grande valor é logo demonstrado pela comparação com os resultados das analyses do Sr. Bickett feitas no proprio lugar. No seu relatorio datado de Março de 1888 o Dr. Tidy diz : com referencia a materia organica, tendo em vista estas amostras, pode-se affirmar praticamente não conter nenhuma. E na columna : excesso de oxigenio para oxydrr materias organicas, cinco das seis amostras marcam zero. Pelo contrario o Sr. Bickett achou materias organicas em todos os poços, e estou inclinado a pensar que não obstante ser comparativamente pequena a quantidade, esta materia organica desempenha uma não insignificante parte no enferrujamento dos canos.

Indubitavelmente a materia organica foi destruida durante a viagem pelo processo de autopurificação ; o Dr. Tidy justificou-se completamente aconselhando-vos de conduzir um chimico a Pernambuco.

Noto que nas analyses do Sr. Bickett o processo da combustão organica de Frankland para determinar as quantidades relativas do carbono organico e do nitrogenio não foi feito ; de sorte que

ali não ha outra indicação da origem da materia organica presente, quer seja de natureza vegetal ou animal, além das analyses feitas em Londres.

Penso comtudo que o Dr. Tidy é correcto, asseverando que a materia organica é incontestavelmente vegetal.

Tambem concordo inteiramente com sua opinião de que a agua dos poços é boa agua potavel. O Dr. Tidy liga em geral uma grande importancia á côr da agua e já ideou uma muito boa escala de cores, vejo que este apparelho não foi usado em Pernambuco, porém pelo que me dissestes a agua dos poços não é de côr verde-maçã, como são a maior parte das aguas de rio filtradas pela areia, porem de uma brilhante cor proxima ao azul. Isto eu considero como uma indicação de pureza, como toi provado pelo professsr Spring da Universidade de Liége que a côr normal da agua pura é azul.

3· *Valor hygienico das aguas.* As presentes obervações dos mais eminentes hygienistas, quanto a um fornecimento de agua para beber são como se segue :

Partindo do facto bem firmado de que o solo opera como um perfeito filtro retendo todos os microbios e germens de molestia, emquanto que as aguas da superficie estando expostas a contaminação devem ser sempre consideradas suspeitas, as aguas subterraneas quando aproveitaveis devem sempre ser preferidas.

A escola de Berlim a cuja frente está o professor A. Kock presta muito pouca attenção á composição chimica, que elles chamam «preconceitos estheticos» sendo apenas os dados bacteriologicos considerados como sendo de algum valor.

Em Inglaterra prevalece um espirito mais liberal, a agua do rio filtrada pela areia é usada em grande escala para o abastecimento das cidades.

Porem ali tambem a agua de nascente é considerada como a melhor.

Attendendo ao facto que os poços no açude do Prata são praticamente poços artesianos e julgando pelos dados fornecidos pela engenharia, chimica e geologia, é completamente evidente que a agua fornecida está de perfeito accordo com os mais rigorosos preceitos dos hygienistas allemães e francezes.

Eu inteiramente concordo com a approvação do dr. Tidy,

expressando com tudo o pesar de que a bem elaborada e interessante collecção de analyses chimicas não tenha sido completada com pesquizas bacteriologicas.

4°. *A acção do ferro sobre a agua.* Na minha posição de chimico consultor da empreza do abastecimento de agua de Antuerpia, tenho dedicado especial attenção a esta questão pois o ferro tem sido usado desde o principio para a purificação da muito má agua do rio donde é derivada a agua para o abastecimento desta cida le.

Ordinariamente apparecem nas aguas duas substancias que podem actuar sobre o ferro.

1°. Acido carbonico.

2°. Substancias organicas denominadas acidos ulmicos, porém cuja natureza chimica é muito imperfeitamente conhecida.

A influencia do acido carbonico sobre o ferro é conhecida ha bastante tempo. Berzelius menciona os trabalhos de Chevalier sobre esta questão,

As mais completas investigações são as de C. Culvert, que de modo concludente provou que nem o ar nem o oxigenio secco ou humido têm acção alguma ; porem que a ferrugem é rapidamente formada, logo que signaes de humidade e de acido carbonico estão presentes no ar.

Nestas condições a preservação da ferrugem nos canos por meio de soluções alcalinas é facilmente explicada. Tenho feito um grande numero de experiencias de laboratorio mostrando que pela injecção de acido carbonico na agua atravessando o ferro, uma quantidade comparativamente maior de oxido é formada.

O acido carbonico e o ferro reagem pelo meio classico : O metal expelle o hydrogenio para formar carbonato ferruginoso, o qual sendo muito instavel desassocia-se logo em acido carbonico livre e oxydo ferroso, immediatamente transformado em oxydo ferrico pelo excesso do oxigenio. Esse oxydo e o metal constituem um par galvanico, o metal tomando a electricidode positiva ; a agua é então decomposta, seu oxigenio combinado com o metal, seu hydrogenio com o nytrogenio do ar para formar ammonia ; por isso a ammonia presente na ferrugem e no mais natural metal bruto logo que a primeira mancha de ferrugem é formada, rapidamente espalha-se sobre toda a superficie do metal e tambem começa a distribuição.

Quando a superficie interior de um cano enferrujado é examinada, a primeira camada encontrada é de uma côr ferrugenta brilhante, sendo todo o ferro transformado em oxido ferrico, as camadas mais fundas pelo contrario são de uma côr *verde escura carregada* devido aos compostos ferruginosos predominantes. A acção das substancias organicas não é tão bem conhecida e seu mechanismo não foi estudado, porém ellas provavelmente operam por meio da acidez, que é especialmente notada com a materia organica vegetal. Entretanto com a pequena quantidade de acido carbonico ordinariamente presente nas aguas quasi nenhuma dissolução real do ferro tem logar ; sendo o metal transformado *in situ* em ferrugem ; com materia orgnanica pelo contrario ali existe acentuada a adelgação dos canos e muitas provas typicas foram por mim verificadas onde aguas sujas fizeram por este meio muito mal.

Outra acção possivel do ferro com a materia organnica é a formação de verniz insoluvel, e do que a fabricação da tinta é um exemplo.

Tenho de mencionar aqui como complemento os eruditos pareceres que lhe dirigio o Sr. V. Fournié, o qual considera a causa activa da ferrugem dos canos como devida a diatomada, alga unicellular com revestimento silicoso.

Sabe-se que as diatomadas contèm notavel quantidade de ferro : tambem o Crenothrix apparece frequentemente nos tuberculos de ferrugem dentro dos canos e é capaz de, em circumstancias favoraveis, medrar abundantemente como se têm dado recentemente nas companhias de agua de Berlim e Rotherdam. Mas não encontro argumento em favor das indicações do Sr. V. Fournié em que estas plantas operem como o fermento de ferrugem. Sua proposta ou indicação de retiral-as da agua antes que entrem nos canos parece-nos tambem de bastante difficil execução, a menos que não seja por filtração de areia ou matal-as por um ou outro meio chimico, isto ainda muito menos póde ser tomado em consideração.

5.º *A agua depois da acção do ferro.* Este ponto foi tratado detalhadamente no folheto que forneci.

Decorre tambem das analyses do Dr. Tidy que a agua na cidade de Pernambuco soffreu uma mudança por passar por canos de ferro e especialmente importante é a diminuição da acidez da

agua. O Dr. Tidy diz na pag. 6 do seu relatorio datado de 29 de Maio de 1890.

« Todas as aguas eram fortemente acidas com excepção das aguas tiradas do reservatorio, dos chafarizes... Deve ser notado que a agua tirada dos chafarizes mostrou um pouco menos de acção no ferro do que as aguas apanhadas das galerias, poços e reservatorio. »

A mais constante feição do tratamento com o ferro é a consideravel diminuição da materia organica.

A tabella X do relatorio do Dr. Tidy não mostra nada disto, o que está em franca contradicção com os meus cinco annos de experiencia de trabalho diario, e estou certo que deve haver erro em um ou outro sentido ; porem é difficil dizer-se em que, não sendo declarada a duração do contacto nem se o ar foi ou não injectado no ferro, por quanto tempo a agua, depois do tratamento com o ferro conservou-se parada de maneira a produzir tão completa oxydação quanto possivel, da natureza do filtro de areia, e da velocidade da filtração.

Que estas experiencias não tenham sido dirigidas mais systematicamente é para lastimar pois é muito possivel que a materia organica nas aguas de Pernambuco, sendo de origem vegetal, tem provavelmente muito que ver com a acção do ferro.

A agua que esteve em contacto com o ferro póde conter flocos de ferrugem suspensos, os quaes embora inoffensivos no ponto de vista hygienico, apresentam um mau aspecto e podem estragar a roupa na lavagem. Póde conter o ferro em solução ; tal agua é clara e brilhante, porém exposta ao ar por um periodo variando de meia hora a dois dias torna-se scintillante e azulada. Este azul comtudo não deve ser confundido com a mesma côr que acima se fala, pois é uma côr vista por *reflexão* quando alguem olha para a agua, emquanto por *transparencia*, isto é, olhando atravez a agua, a côr é amarello sujo. A causa disso é um immenso numero de mui pequenas particulas de ferrugem que formaram se em toda a massa da agua, o tamanho das quaes é approximadamente determinado pela luz que refletem, como foi mostrado por Tyndall nas suas experiencias classicas da poeira no espaço. Seu tamanho é o da magnitude da onda de luz justificando inteiramente a denominação de «insipiente precipitado» dada a ellas pelo professor Spring. Que

são oxido de ferro fica demonstrado pelos seguintes factos: Se uma tal agua é analysada depois de um longo periodo de descanso, quando um deposito pardo esteja reunido no fundo o exame do permaganato de potassa dá exactamente os mesmos algarismos como no primeiro dia quando o precipitado estava em suspensão.

Demorei-me extensamente nestes pontos, porque não foram mencionados nos pareceres que foram apresentados e porque é muito provavel que por cuidadosa vigilancia podereis verifical-os.

6.º *Projecto de prevenir a acção da agua no ferro.* Achei na correspondencia entre o Dr. Tidy e essa companhia um certo numero de propostas.

« *A.* Deve-se tomar cuidado que os canos de ferro «sejam efficientemente revestidos da preparação protectora. (Carta datada de 29 de Março de 1888).

B. Deixar os canos absolutamente tranquillos quer de exgotos ou uso de machinas de limpar. (8 de Junho de 1889).

C. Tratamento com cal e silica (idem).

D. Substituição dos canos de ferro batido pelos fundidos (1.ª conclusão do parecer de 28 de Maio de 1880).

E. Filtrar a agua atravez da areia e pedra de cal com a velocidade de 36 galões por 24 horas e por pé quadrado.

F. Cessar a collocação dos hydrometros agora empregados e substituil-os por outros de differente modelo ».

Algumas destas propostas são de valor mais theorico; F é um tanto vago pois não indica um systema definitivo de hydrometro; F. e D. significa praticamente a renovação da maior parte das obras cujo preço é prohibitivo; *A* é uma excellente precaução, porém é tambem bastante vaga; B não é praticavel, pois a accumulação da ferrugem deve ser exgotada porque é precisamente esta materia que entope os hydrometros; C e F tem a mesma significação, com a unica differença de que a silica defendida em Junho de 1889 é omittida no parecer de 1890, e que o modo de filtração proposta é extremamente vagaroso, o que exige grande superficie filtrante e maior despeza de installação.

Certo de que o mal vem da acidez da agua, a primeira cousa a fazer-se é procurar uma agua menos acida. Esta acha-se nos açudes; e embora eu concorde com o Dr. Tidy que estas aguas devido a elevada quantidade de materia organica, são, no estado em

que se acham, improprias como agua potavel, existem meios de purificar taes aguas, e assim possibilidade de empregal-as no abastecimento de uma cidade. Comtudo pelas razões apresentadas no § 3 não concordo com isso.

Porem chamo a attenção para as differenças entre os diversos poços a respeito da dureza da agua.

GALERIA	POÇOS						
	N. 1	2	3	5	8	6	7
1.63	1.45	1.72	1 72	2.45	3.40	3.80	3.80

O que mostra claramenta que a dureza augmente subindo no valle. No caso que tenha de augmentar a quantidade de agua seria de vantagem ir ainda mais acima do valle.

Isto não diminuiria contudo muito a perturbação.

Um tratamento apropriado será necessario, e a pedra de cal é a primeira materia que apresenta-se por si mesmo ao espirito.

Dissestes-me que pedaços de pedra de cal foram lançados nos poços; e eu aconselho que deveis dar mais extensão a isto, e por exemplo collocar bastante pedra de cal no reservatorio, o que póde ser feito com pequena despeza.

Temo comtudo que isto não seja sufficiente, por duas razões: 1° O cantacto da agua com a pedra de cal não póde ser regulado de maneira que satisfaça a necessidade chimica de neutralizar a agua, e de facto será regulado somente pelas necessidades do abastecimento.

2.° A pedra de cal adquiriria, provavelmente, sujo, quer das particulas suspensas na agua, quer dos depositos ou pela germinação da vegetação.

A primeira destas considerações justifica a suggestão de fazer filtros atravez dos quaes a agua deverá passar bastante devagar de maneira a dar tempo para as reacções chimicas serem completas.

Porem com este systema o segundo ponto torna-se logo mui proeminente, e o filtro indubitavelmente será obstruido cedo ou

tarde, não somente na sua superficie, o que seria facil de remediar, porem em toda a sua altura. Conheço alguma cousa das difficuldades envolvidas em filtros formados de uma substancia chimica activa, porque a Companhia que eu administro teve um prejuizo de cerca de dez mil libras (£ 10.000) por causa de um erro desta especie, e teve de substituir os filtros pelo apparelho de rotação que vistes em nossa Usina em Waelhem.

Concordo inteiramente com o Dr. Tidy quanto á acção benefica da pedra de cal, porem não estou preparado a dizer que isto seja completamente sufficiente porque além do acido carbonico póde haver e provavelmente ha substancias organicas que ainda depois do tratamento com a pedra de cal, influirão sobre o ferro, e de facto as experiencias do Dr. Tidy demonstram isto.

Como é a acção sobre o ferro que devemos evitar, o caminho mais logico parece-me o de expor a agua a exhaurir sua acção em uma determinada massa de ferro.

Aconselho o uso de um Purificador de Rotação cheio de ferro, com injecção de ar, tendo o contacto de 4 ou 5 minutos; a agua depois passará atravez de um filtro de areia de 2 pés, na razão de uma columna de 4 metros em 24 horas.

No trajecto do Purificador para os filtros a agua póde ser passada tambem em pedras de cal.

Recommendo tambem experiencias comparativas com canos alcatroados, forrados e galvanizados.

Preliminarmente ás experiencias com o ferro no Purificador, o que exigirá uma bomba de ar e filtros, seria entretanto de vantagem ver se a pedra de cal no Purificador daria bom resultado.

Sou etc.

Ad. Kemna.

Antuerpia, 17 de Julho de 1890.

Parecer dos drs. G. Pouchet e L. Thoinot

Senhor,

Tivemos a honra de receber vosso convite para dar nosso parecer sobre o valor da agua distribuida por essa Companhia, e sobre os meios quo se deve empregar para impedir a repetição de accidentes que compromettem o bom funccionamento de seu serviço.

Nos foi entregue para ser submettido ao nosso exame :

1º—Em Junho de 1890 cerca de 20 litros d'agua dessa Companhia, em Julho recebemos de Pernambuco 100 litros desta mesma agua, por intermedio do correspondente da Companhia, em Londres, proveniente da cacimba n. 5, conforme me declarastes.

2º—Diversos frascos contendo :

a) O deposito ou residuos encontrados nos hydrometros.
b) Deposito ou residuos encontrados nos encanamentos nossos.
c) Deposito ou residuos encontrados nos encanamentos antigos.
d) Mistura de depositos ou residuos.

3º—Amostras das vegetações que cobrem as paredes das cacimbas e galerias, e em particular uma dessas amostras traz a indicação da cacimba n. 5 e dos açudes visinhos.

Ficastes continuamente em relação comnosco e nos fornecestes de viva voz todos os esclarecimentos necessarios.

Munido dessas diversas peças encetamos nossos exames de maneira a chegar a solução que desejaes conhecer.

Um trabalho emprehendido a uma tão grande distancia é sempre, necessariamente, menos completo que aquelle que se faz no proprio lugar ; alli, onde pesquizas podem ser multiplicadas e dirigidas em todos os sentidos, preenchendo os desideratos necessarios das experiencias.

Esta consideração deve-se fazer valer desde o começo deste parecer ; esperamos no entretanto que as lacunas resultantes da nossa distancia de sua exploração não sejam assaz graves para causar prejuizos á solução que um longo exame da questão nos levou a vos propôr

Nós fizemos, como o comprehendereis, taboa rasa em todos trabalhos já emprehendidos sobre a questão, os quaes nos déstes a conhecer ; não quizemos e não deviamos trabalhar senão com os nossos proprios meios.

Portanto neste parecer propositalmente passaremos em silencio completo sobre os trabalhos anteriores, e nos absteremos de entreter qualquer discussão com aquelles que nos precederam na mesma via, deixando a palavra unicamente aos factos, analyses, e experiencias.

Nosso estudo é dividido em tres partes.

I Valor da agua que nos remettestes e nos encarregastes de analysar.

II. Causas dos accidentes sobrevindos no funccionamento do serviço.

III. Meios que julgamos apropriados a impedir a reproducção.

I. Valor da agua submettida a nosso exame

Os quadros annexos ns. 1 e 2 dão os resultados de nossas analyses.

Eis as conclusões e commentarios dessas analyses.

A agua submettida a nosso exame é um typo perfeito de agua potavel, um typo completo de agua pura.

A Commissão consultiva de hygiene de França, a maior autoridade na especialidade, indicou em 1885 os diversos caracteres, pelos quaes se reconhecia uma agua muito pura para beber.

Vamos recordar aqui esses caracteres, e comparar em seguida a agua dessa Companhia com os referidos dados.

O gráo hydrotimetrico total de uma *agua muito pura* deve ser comprehendido entre 5 e 15 : a agua dessa Companhia marca 5 como gráo hydrotimetrico total.

O gráo hydrotimetrico persistente depois da fervura de uma agua muito pura deve variar entre 2 e 5; a agua dessa Companhia dá 2 para esse gráo.

O oxygenio apoderado pelo permanganato de potassa deve ser de um milligramma por litro, a agua dessa Companhia dá 5 decimos de milligrammas: e de mais, é um facto a que hoje ligamos muita importancia, a quantidade de oxygenio apoderado pelo permanganato de potassa em solução arida ou em solução alcalina é a mesma.

O acido sulfurico em uma agua muito pura não deve passar de 5 milligrammas por litro, e admitte-se para as aguas muito puras as quantidades de 2 a 5 milligrammas de acido sulfurico por litro; a agua dessa Companhia nos dá menos de 2 milligrammas (1.71).

O chlorureto de sodio não deve exceder de 20 a 22 milligrammas na agua muito pura; a agua dessa Companhia marca 21 milligrammas.

Emfim a perda do peso do deposito pelo calor rubro não deve na agua muito pura exceder de 0,015 milligramma por litro; a agua dessa Companhia dá 15 decimos de milligrammas, algarismo muito approximado.

A conclusão a deduzir da analyse dos quadros I e II, e da comparação com os typos de agua muito pura adoptados pela commissão consultora de hygiene de França, é que a agua que foi submettida ao nosso exame, é de uma pureza extrema; e nós accrescentamos que conhecemos em França poucas que possam lhe ser comparadas.

Uma tal agua é um beneficio para uma cidade e nós partilhamos inteiramente a opinião manifestada pelo sr. Fournié, inspector geral de Pontes e Calçadas, em a nota que nos remetteu, que esta agua é certamente um dos factores que contribue ao bom estado sanitario da cidade do Recife.

Accrescentaremos, para terminar, que a acção da agua sobre o ferro, tal qual nos foi apresentada, é normal, e não é outra senão a acção que possue toda a agua, mesmo a agua destillada; nós nos certificamos directamente.

II. Causas dos accidentes sobrevindos no funccionamento do serviço

Esses accidentes podem se resumir, depois de vossas explicações verbaes e da nota que nos foi remettida por vossa indicação pelo Sr. Fournié, no entupimento dos canos e dos hydrometros pela formação de deposito que os obstrue e compromette o serviço de uma maneira muito lamentavel.

Na agua analysada, tal qual nos foi apresentada, sendo por sua propria composição chimica intrinseca livre desses accidentes, devem elles ser imputados a causas de proveniencias estranhas, e causas accrescentadas, e essas causas nós vamos procural-as com os documentos que estão em nosso poder.

Eis em primeiro logar (Quadros III, IV, V, VI, VII, VIII,) a analyse dos depositos dos hydrometros dos encanamentos antigos e novos e tambem de uma concreção existente em um frasco contendo o deposito dos hydrometros, e, emfim a analyse de um frasco com um deposito rotulado da «Galeria n. 1.»

A.—Devemos em primeiro logar chamar a attenção sobre os algarismos do quadro 8 e fazer observar que o deposito da galeria n. 1 que elle encerra é formado quasi exclusivamente de silica, pois que esta substancia entra por 96,2 sobre 100 grammas de materia secca, os outros elementos: oxydo de ferro (1.2 %), cal (traços) são em quantidade minima.

B.—Estabelecido este primeiro ponto, chamamos vossa attenção, de um modo particular, sobre a concreção que estava junto ao deposito dos hydrometros e cuja analyse é apresentada pelo quadro n. 7.

Esta concreção nos declarastes verbalmente, que não provém dos hydrometros, mas encontra-se mui commumente nas aguas dessa Companhia, e nas aguas dos lagos visinhos. Esta concreção é antes de tudo e sobretudo formada de silica, da qual encerra 69.67 %, os outros elementos entram per uma parte muito menos importante.

Esta concreção—o exame chimico o o exame microscopico comciliam-se para estabelecer sem contestação—é formada na maior parte de conchas de *diatomadas*. Estas conchas de *diatomadas*

nós achamol-as em grande quantidade nos depositos dos hydrometros dos encanamentos antigos e novos, onde sua importancia numemerica é manifestada pelo peso da silica, nós achamol-as ainda e muito abundantes na agua dos frascos onde estão encerradas as algas.

O exame microscopico não deixa duvida alguma sobre estes pontos, que póde-se affirmar francamente.

A existencia destas *diatomadas* é um facto de uma importancia verdadeiramente capital na especie. Debaixo da influencia do ar e da luz estes corpos *extranhos á agua normal*, vão procrear; suas reacções vitaes decomporão CO^2, desligarão O, e o ferro dos encanamentos será accommettido; elle será accommettido tanto mais quanto mais seja o oxygenio dissolvido.

Não somente estas *diatomadas* atacarão o ferro, determinando assim a formação de depositos abundantes nos encanamentos mas ainda ellas tomarão sua parte na formação dos depositos: a analyse o demonstra.

Nossos quadros III, IV, V, VI, dão sobre o ataque do ferro na canalisação os esclarecimentos os mais completos.

O ferro se ataca no estado de sal ferroso; logo que se submette a agua toldada por este sal ao livre contacto do ar, desprende-se o sal ferroso e a purificação da agua se effectua.

Nós ajuntaremos aqui dois pontos importantes: voltando á analyse do deposito da galeria n. 1 (Quadro VIII) faremos observar quanto um terreno de natureza tão silicoso é favoravel á vida das *diatomadas*, e á sua germinação rapida e abundante. Nós faremos tambem observar que a vida das *diatomadas* e sua acção continua nos canos, não expostas ao ar e a luz, durante um certo tempo, as *diatomadas* tendo armazenado força viva; é-nos impossivel determinar esse tempo, mas a ação prolongada é certa.

A *diatomada* morre emfim, e sua concha subsiste só, tomando parte activa na formação dos depositos.

Eis ahi pois, um primeiro elemento extranho á agua normal, introduzindo uma perturbação assignalada no funccionamento do serviço, pelo ataque do ferro, no qual sua proliferação dá lugar: o ar e a luz favorecem esta vida em um terreno eminentemente apto a conserval-a, e a germinação deste elemento anormal estende-se tanto mais sobre o ferro dos encanamentos quanto ella ataca pelas reacções que determina.

C.—Eis agora um outro elemento não menos importante da perturbação do bom funccionamento da canalização: queremos falar das *algas verdes*, das quaes nós temos em nosso poder tão numerosas amostras, e particularmente uma proveniente da cacimba n. 5.

As *algas verdes* que tapetam, segundo vossa declaração, as paredes dos poços e galerias e tambem a superficie e profundidade dos lagos visinhos, dessa empreza, decompõem $Co,^2$ desprendem O, e, assim como as *diatomadas*, determinam o ataque do ferro. Quanto mais oxygenio dissolvido houver mais vivo é o ataque. Ora nós faremos observar aqui que a agua dessas nascentes, mesmo na emergencia, não deve conter em dissolução esta quantidade de oxygenio achado nas analyses: 4 c³ 19—é a vida das algas e das *diatomadas* que augmentam nestas proporções.

O que demonstra a verdade das asserções emittidas acima, é a comparação dos quadros IX. X. XI. XII. XIII.

Estes quadros dão em um ponto de vista especial a analyse da agua em contacto immediato com as *algas* e as *diatomadas*.

Não ha *acido nitrico*: estes organismos destruiram.

Ha *ammoniaco*, no entretanto que as aguas normaes não contêm, e elle varia na agua dos frascos de 9 a 291 milligrammas.

Tem 5 a 28 milligrammas de *azote* albuminoide, o que demonstra a intensidade da vegetação.

De mais, e isto é um facto do mais alto interesse, o exame dos algarismos do *chlorureto de sodio* (N. a Cl) prova que, emquanto que ha 21 milligrammas na agua que nos foi enviada, esta quantidade augmenta até 130 milligrammas na agua dos frascos de *algas*.

A presença do *ammoniaco* e do *azote albuminoide* póde se explicar com a maior exactidão pela interpretação que consiste em dizer que o *azote* do ar fixou-se durante os actos da vegetação.

Acabando este paragrapho nós manifestaremos o pesar de não ter podido analysar nos proprios lugares; seria muito interessante de poder analysar a agua tirada das torneiras da cidade. Nós teriamos sem duvida achado traço de ammoniaco, talvez chlorureto de sodio etc., etc., e estes resultados teriam vindo confirmar ainda nossa opinião.

O tempo não nos permittio que podessemos fazer vir e analysar aqui agua de tal proveniencia ; accrescentamos aliás que ha ahi mais um desejo do que uma lacuna real.

III. Meios que julgamos proprios para prevenir a reproducção dos accidentes actuaes

Uma agua irreprehensivel no estado normal, é sujada pela introducção e poliferação consecutiva de elementos extranhos *algas* e *diatomadas*.

Estes elementos, por sua presença e vida, permittem o ataque do ferro da canalisação donde provém a formação dos depositos e perturbação grave no funccionamento do serviço.

Eis o problema tal qual se apresenta rigorosamente nos seus traços geraes.

E' preciso, pois, para voltar a um funccionamanto normal impedir por todos meios possiveis a penetração dos elementos extranhos e oppor-se absolutamente á sua vida, ao seu desenvolvimento.

Nós propomos como conclusão de nossos estudos as seguintes medidas :

I—Cuidadoso apanhamento das aguas, conservando *a escuras* as nascentes no ponto de emergencia, suppressão absoluta de todo o contacto com o ar e a luz.

II—Estabelecimento das canalizações principaes, ou pelo menos da canalização sem pressão, de *beton* ou analogo ; o ferro deve ser reservado, se possivel, para as pequenas canalisações.

III—A acção dos açudes visinhos deve ser impedida, elles podem ser um agente de contaminação pela penetração dos sporos de *algas* nas galerias visinhas ; talvez possa se remediar radicalmente o perigo.

IV—O Reservatorio deve ser tambem subtrahido á acção da luz, e tomar-se as disposições necessarias para que a agua não se escoe para distribuição senão a partir de uma certa altura acima do fundo.

V—O chumbo deve ser evitado o mais que for possivel ; uma agua tão pura o atacará.

Em uma palavra, e para resumir de forma geral:

A Companhia do Beberibe submetteu ao nosso estudo uma agua de uma admiravel pureza; ella póde e deve tomar as disposições necessarias para que esta agua chegue em toda a sua pureza á torneira do consumidor.

Agosto de 1890.

Dr. *Pouchet*,

Professor da Faculdade de Medicina de Paris, Membro da Commissão Consultiva de Hygiene de França, Director do Laboratorio da Commissão Consultiva de Hygiene de França.

Dr. *L. Thoinot*,

Laureado da Academia de Sciencias, da Faculdade de Medicina, da Academia de Medicina, Auditor na Commissão consultiva de Hygiene de França, Chefe do Laboratorio de Hygiene e de Assistencia publica de Paris.

QUADRO I

Agua da Companhia de Beberibe

PESQUIZAS GERAES

Os resultados são expressos em milligrammas e por litro

Ammoniacos ou sáes ammoniacosos		0
Acido Nitrico..... presença (ver dosagem)		
Acido Sulphurico; presença em muita pequena quantidade (ver dosagem)		
Oxygenio dissolvido..... em peso		6.000
» ..... em volume		4cc19
Acido Carbonico dissolvido: em volume		12cc5
» em peso		24.71
Avaliação da materia organica..... 1.º em Oxygenio.....	Solução acida	0.500
	Idem alcalina	0.500
2.º Acido Oxalyco....	Idem acida	3.940
	Idem alcalina	3.940
Gráo hydrotimetrico, total		5.
« « permanente		2.5

QUADRO II

Agua da Companhia de Beberibe

ANALYSE DOS ELEMENTOS MINERAES

Os resultados são expressos em milligrammas e por litro

Residuo a 100°	46.95
Saes mineraes fixos e anhydros	31·85
Pedra em rubro	15.10
Silica ($Si\ O^2$)	8.75
Cal total ($Ca\ O$)	3.22
Magnesia total ($Mg\ O$)	1.98
Chlorureto de sodio ($Na\ Ce$)	21.00
Acido Sulphurico (So^3)	1.71
Acido Nitrico ($Az\ O^3H$)	3.33

QUADRO III

Agua da Companhia de Beberibe

ANALYSE DOS DEPOSITOS E CONCREÇÕES

Os resultados são expressos em grammas com relação a 100 grammas de producto tomado no mesmo estado que nas caixas.

Humidade	4.05
Materia organica	14.40
Silica ($Si\ O^2$)	18.60
Oxido de ferro (Fe^2O^3)	62.83
Alumina (AL^2O^3)	00.0
Cal (em Ca O)	traços
Magnesia (Mg O)	traços

QUADRO IV

Agua da Companhia de Beberibe

ANALYSE DOS DEPOSITOS E CONCREÇÕES

Os depositos são expressos em grammas com relação a 100 grammas de producto tomado no mesmo estado que nas caixas

2· Deposito nos encanamentos novos

Humidade	1.75
Materia organica	13.40
Silica ($Si\ O^2$)	16.96
Oxydo de ferro (Fe^2O^3)	68.96
Alumina AL^2O^3)	0.00
Cal (Ca O)	traços
Magnesia (Mag O)	traços

QUADRO V

Agua da Companhia de Beberibe

ANALYSE DOS DEPOSITOS E CONCREÇÕES

Os depositos são expressos em grammas com relação a 100 grammas de producto tomado no mesmo estado que nas caixas

3· Deposito nos encanamentos antigos

Humidade	1.30
Materia organica	10.20
Silica ($Si\ O^3$)	4.80
Oxydo de ferro (Fe^2O^3)	83.72
Alumina (AL^2O^3)	0.00
Cal ($Ca\ O$)	traços
Magnesia ($Mg\ O$)	traços

QUADRO VI

Agua da Companhia de Beberibe

ANALYSE DOS DEPOSITOS E CONCREÇÕES

Os depositos são expressos em grammas com relação a 100 grammas de producto tomado no mesmo estado que nas caixas

4· Mistura dos depositos

Humidade	1.70
Materia organica	14.80
Silica ($Si\ O^3$)	21.60
Oxydo de Ferro (Fe^2O^3)	62.82
Alumina (AL^2O^3)	0.00
Cal ($Ca\ O$	traços
Magnesia ($Mg\ O$)	traços

QUADRO VII

Agua da Companhia de Beberibe

ANALYSE DOS DEPOSITOS E CONCREÇÕES

Os depositos são expressos em grammas com relação a 100 grammas tomadas no mesmo estado que nas caixas

	Concreção tirada dos hydrometros
Humidade	0.90
Materia organica	22;60
Silica ($Si\ O^2$)	69.60
Oxydo de ferro (Fe^2O^3) / Alumina (AL^2O^3)	6.20
Cal ($Ca\ O$)	0.60
Magnesia ($Mg\ O$)	traços

QUADRO VIII

Agua da Companhia de Beberibe

ANALYSE DO DEPOSITO
CONTIDO NO FRASCO COM A ETIQUETA
" GALERIA N. 1"

O deposito foi secco. Os resultados são em relação a 100 grammas de materia secca

Silica	96,2
Materia organica	2.2
Oxydo de ferro ($Fe\ O^2$)	1.2
Cal ($Ca\ O$)	traço

QUADRO IX

Agua da Companhia de Beberibe

DOSAGEM DE AMMONIACO,
DE AZOTE ALBUMINOIDE E DE CHLORURETO DE SODIO
NA AGUA DAS AMOSTRAS CONTENDO AS ALGAS

Os resultados são expressos em miligrammos e por litro

	Frasco n. 2
Ammoniaco	11.330
Azote albuminoide	6.527
Clorureto de Sodio	48.6000
Acido Nitrico	0.

QUADRO X

Agua da Companhia de Beberibe

DOSAGEM DE AMMONIACO,
DE AZOTE ALBUMINOIDE E DE CHLORURETO DE SODIO
NA AGUA DAS AMOPTRAS CONTENDO AS ALGAS

Os resultados são expressos em milligrammas e por litro

	Frasco n. 3
Ammoniaco	15.65
Azote albuminoide	7.364
Chlorureto de Sodio	?
Acido Nitrico	0,

QUADRO XI

Agua da Companhia de Beberibe

DOSAGEM DE AMMONIACO,
DE AZOTE ALBUMIUOIDE E DE CHLORURETO DE SODIO
NA AGUA DAS AMOSTRAS CONTENDO AS ALGAS

Os resultados são expressos em milligrammas e por litro

	Frasco n. 4
Ammoniaco	9.064
Azote albuminoide	5.557
Chlorureto de Sodio	37.000
Acido Nitrico	0.

QUADRO XII

Agua da Companhia de Beberibe

DOSAGEM DE AMMONIACO,
DE AZOTE ALBUMINOIDE E DE CHLORURETO DE SODIO
NA AGUA DAS AMOSTRAS CONTENDO AS ALGAS

Os resultados são expressos em milligrammas e por litro

	Frasco n. 5
Ammoniaco	291.420
Azote albuminoide	26.648
Chlorureto de Sodio	130.000
Acido Nitrico	0.

QUADRO XIII

Agua da Companhia de Beberibe

DOSAGEM DE AMMONIACO,
DE AZOTE ALBUMINOIDE E DE CHLORURETO DE SODIO
NA AGUA DAS AMOSTRAS CONTENDO AS ALGAS

Os resultados são expressos em milligrammas e por litro

	Frasco n. 5
Ammoniaco	9.064
Azote albuminoide	5.557
Chlorureto de Sodio	67.000
Acido Nitrico	0.

Parecer do Dr. Victor Fournié

Senhor.

I. No segundo semestre de 1889 tive a honra de ser consultado por vós a respeito de certas difficuldades que encontrastes na exploração da nova distribuicão de agua a alta pressão na cidade do Recife : o ataque dos canos e obstrução dos hydrometros.

Insisti desde logo para que ahi se fizessem immediatamente, com cuidado, no proprio local dos mananciaes, a analyse chimica e micrographica das aguas empregadas ; para esse fim levastes em Novembro um chimico, ajudante de vosso consultor ordinario, o dr. Tidy, de Londres. Esse chimico, o Sr. J. Hugh Bickett, effectuou numerosas operações e como complemento me foi endereçado a 28 de Maio de 1890 um parecer dos mesmos Drs. Tidy e Bickett.

Da leitura deste relatorio emitti a opinião que, de conformidade com as previsões que eu vos tinha communicado em Novembro de 1889, devia-se completar o trabalho chimico por um estudo micrographico, que revelaria sem duvida a presença de vegetaes microscopicos representando um papel essencial nos depositos, cujo estudo se tratava de fazer de fórma a impedir a reproducção no futuro.

Recebi a 31 de Maio uma caixa de amostras de aguas e algas e me remettestes, além disto, amostras dos depositos apanhados em diversos pontos. De accordo commigo sobre a necessidade de estudos complementares vos pozestes em relação, por minha indicação, com dois sabios especialistas.

O Dr. Gabriel Pouchet, Professor adjuncto na Faculdade de Medicina de Paris, Membro da commissão consultora de hygiene publica de França, Director do laboratorio de chimica daquella commissão e o Dr. L. H. Thoinot, laureado do Instituto,

auditor na commissão consultora de hygiene publica de França, chefe do laboratorio de hygiene e da assistencia publica de Paris.

Em 9 de Junho em uma conferencia em que tomei parte, assentastes com estes senhores no programma das experiencias a fazer-se.

Desde o dia seguinte fiz transportar as amostras ao laboratorio delles.

No correr de Julho entregastes, para experiencias, cem litros de agua que por despacho telegraphico fizestes vir do Recife, a pedido dos mesmos senhores para poder-se variar nas experiencias. O parecer dos Drs. Pouchet e Thoinot vos foi remettido a 8 de Agosto.

Me communicastes, a 28 de Julho, um parecer do Dr. Ad. Kemna, director do abastecimento de agua de Anvers, redigido á vista do parecer dos Drs. Tidy e Bickett.

A 14 de Agosto visitámos juntos as obras de captagem das nascentes que alimentam a cidade de Grenoble, obras sobre as quaes eu terei de falar no seguimento deste parecer.

Depois de longa conferencia comvosco em Paris e uma ultima conferencia comvosco e com os Drs. Pouchet e Thoinot em 1º de Setembro, em consequencia da qual elles vos dirigiram uma carta complementar, venho vos resumir aqui as considerações e opinião final que vos dignastes de pedir.

O texto deste relatorio vos foi apresentado em minuta a 4 de Setembro e desde o dia seguinte o discutimos.

II. A questão que vos propuzestes de resolver, apresenta aspectos variados segundo que se a considere no ponto de vista geologico, biologico e chimico ou emfim no ponto de vista mechanico e economico.

Minha precedente residencia em Pernambuco na qualidade de Director das obras publicas da Provincia e das obras da conservação do Porto, de 1874 a 1875, deram-me occasião de começar (debaixo dos auspicios do eminente Presidente da Provincia o Dr. Henrique Pereira de Lucena, hoje Barão de Lucena) estudos locaes sobre a geologia e hydrologia dos arredores do Recife, e me impõe a obrigação de vos communicar com todas as reservas necessarias minhas vistas sobre este assumpto, o que não pôde ser investigado pelos Drs. Tidy, Pouchet, Thoinot e Kemna, dando consultas de laboratorio e de gabinete na Europa.

O regimem das aguas dessa companhia é (*) resumida mas cuidadosamente indicado na memoria, de 5 de Maio de 1884, redigida pelo engenheiro Oswald Brown, em sustentação do projecto de apanhamento e de distribuição de agua hoje executado.

O Sr. Brown lembrou que a Companhia de Beberibe tirava suas aguas nessa epocha do lago artificial chamado Açude do Prata e diz : Esta agua provém « da chuva que cahe no planalto « e collinas adjacentes que contornam o valle de Dois Irmãos em « grande extensão, principalmente ao Norte. Estas collinas cuja « altura talvez não exceda a 100^{m} acima do nivel do mar, são « formadas de camadas de areia mais ou menos misturadas com « argila, porém extremamente porosas ; e são cobertas da mais « vigorosa vegetação.

« O todo constitue a melhor installação natural que se póde « imaginar para recepção e retenção de agua de chuva.

(*) E' interessante desde o começo affastar a complicação que poderia nascer no desenvolvimento deste estudo da influencia das marés ou das enchentes do Capibaribe.

O nivel da estiagem do Capibaribe no Caxangá está na altitude de 1.^{m}46 acima do nivel medio do mar. O nivel medio na Torre da estiagem e por uma maré media do quociente C—0.^{m}80 está na altitude de 0,^{m}22. Pode-se admittir que em Dois Irmãos o nivel de estiagem é de uma media entre 0,25 e 1^{m}46, ou cerca de de 0^{m}84 acima do nivel medio do mar.

As preamares na Torre se elevam, por C—1, a 1^{m}34 acima do nivel medio do mar, portanto a —0,^{m}50 somente acima da estiagem de Dois Irmãos. Sendo assim está claro que o phenomeno das marés é extranho á questão das aguas dessa Companhia, pois que a altitude do fundo das galerias é 8^{m} a 10^{m}.

As cheias do Capibaribe em 1854 e 1869 attingiram a cerca de 6^{m} acima do leito ordinario ou cerca de 7^{m} acima do nivel medio de mar em Apipucos e no Monteiro.

Pode-se admittir no maximo 7^{m} e 30 em Dois Irmãos.

Assim as cheias excepcionaes do Capibaribe são sem acção sobre o regimen das aguas dessa Companhia.

« A natureza dos terrenos que formam as collinas que cir-
« cundam o valle de Dois Irmãos, é das mais favoraveis para o que
« deseja-se, as camadas de areia que a constituem não contêm
« senão muito poucas materias soluveis, e por conseguinte a agua
« que verte destes terrenos é notavelmente pura como tem sido
« provado pela analyse chimica e exame do microscopio.

« O terreno ao redor do valle de Dous Irmãos é muito per-
« meavel, e a extensão do que exggota suas aguas para este valle é
« muito grande; mas somente uma parte da agua absorvida por
« esse terreno verte no valle de Dous Irmãos, grande quantidade
« continúa seu caminho para um ponto de vertente mais baixo no
« proprio alveo de Camaragibe e do Capibaribe.»

Não é indifferente a opinião sobre a procedencia desta camada de alluviões silicosas e argilosas.

O Sr. Henrique Saenz, ex-engenheiro da provincia, em uma excellente memoria de 10 de Janeiro de 1876 sobre a cheia do rio Capibaribe e sobre as obras a executar afim de evitar-lhe os desastres explica as condições de formação do Delta pre-historico do Capibaribe e cujo vertice está na Varzea.

« Em certa epoca as aguas do oceano pelo menos as das altas marés, deviam, pelos numerosos braços do Delta, penetrar até ao pé do engenho do Meio, até á Varzea, até perto do engenho Camaragibe, de sorte que a verdadeira costa do oceano, não considerando como tal as lagunas e ilhotas do Delta, era limitada por um lado por uma praia que é hoje o grande planalto que se estendo abaixo dos engenhos Curado e S. João e dos outros lados pelas penedias que são agora as collinas do B um e do Camaragibe, os oiteiros de Apipucos e do Monteiro, os contrafortes de Beberibe.

O Sr. Saenz dá as razões que o levaram a crer que a elevação do terreno na frente desta linha de collinas, teve logar por um phenomeno continuo e não brusco. Elle accrescenta que as terras e areias da planicie actual provêm de arrastamentos fluviaes e não de sedimentos maritimos, porque diz elle, as amostras colhidas e analysadas por elle não deram calcareo e não encerraram por conseguinte destroços de conchas marinhas.

Julgo este ultimo facto geralmente exacto no que diz respeito á parte superior desta planice de alluviões. O Sr. Dr. Mamede disse-me que o barro com que se fabricam tijolos no Taquary, ana-

lysado a seu pedido pelo Sr. Beckett, não contém chlorureto de sodio, mas que as terras para o mesmo fim empregadas commummente no Recife e provenientes de lugares situados mais na entrada do Delta, são chloruretadas. E' preciso pois dizer de uma maneira mais geral que se trata de uma alluvião fluvio-maritima, onde os arrastamentos do rio dominam.

As planicies de alluvião de que se trata, foram pois batidas pelo oceano.

As bacias naturaes, como as do Monteiro e Dous Irmãos, foram pequenas enseadas cavadas pela emersão das nascentes de agua que arrastaram successivamente terras moveis.

Mas o que acabamos de dizer applica-se á planicie propriamente dita, cuja altitude acima do nivel medio do mar é de 10^m na Varzea, 7 no Monteiro e 4 na Ponte d'Uchôa. As numerosas sondagens feitas no porto, na cidade e em Dous Irmãos dão em detalhe a composição das differentes camadas, successivamente encontradas, de areia e argila. As argilas superiores ao nivel do mar são vermelhas ou amarellas, por conseguinte ferruginosas : cerca de 6^m abaixo do nivel do mar encontra-se a camada de argilla azul arenosa e resistente que serve de camada ou alicerce á ponte da Bôa-Vista e aos cáes projectados plo engenheiro Lisbôa.

O terreno descripto acima pelo Sr. O. Brown e donde as nascentes sahem para a planicie, tem seu nivellamento mais alto ; elle forma a antiga ribanceira, e seu plano posterior encerra cimos de 100^m de altitude, um dos quaes está situado, que conheço, a tres kilometros ao norte do Açude do Prata (ponto escolhido como signal geodesico pelo engenheiro Beringer). Sabe-se que penetrando no interior sobe-se um plano inclinado que se eleva até 550 e 600^m de altitude para dar logar a um planalto extenso em que a rocha apparece : é o *sertão*.

A parte inferior deste plano inclinado é a *matta*, com 60 kilometros, a parte mais elevada é chamada agreste, menos fertil porque a espessura da capa de alluvião é menor.

Mas antes de explicar a origem desse terreno é necessario mencionar um outro facto muito notavel : a Companhia de Beberibe encontrou nas escavações ao longo dos açudes de Dous Irmãos e do Prata camadas de grés analogas ao grés do arrecife de Pernambuco ; a altitude destas camadas é de cerca de 8^m no

local da Usina e de 15 a 16^{m} mais] acima no açude do Prata. O Sr. Bickett analysou a rocha encontrada na escavação e achou 69 % de carbonato de cal e 28 % de silica.

O arrecife de Pernambuco é um molhe natural de grés com liga calcarea, com uma largura de 20 a 60^{m}, com espessura de 3 a 4^{m}, correndo paralellamente a costa. Segundo as pesquizas do finado geologo Frederico Hartt, a rocha é de formação toda recente. E' uma parte da praia petrificada.

Pequenas dunas de areia primeiramente formaram-se a beira-mar sob a acção das vagas e do vento. Nas partes do littoral que não têm sido sujeitas senão á acção regular das marés, onde não havia nem correntezas violentas nem aterros, estas pequenas dunas têm-se conservado pouco mais ou menos invariavelmente em suas posições primitivas.

A agua do mar em cada maré filtrava atravez abandonando uma parte de seu acido carbonico. Pouco a pouco formou-se um cimento calcareo que consolidou as dunas entre o nivel das altas e baixas marés, deixando um perfil normal caracterizado por um talude mui suave do lado do mar e quasi vertical do lado opposto.

O Sr. Blount, engenheiro e gerente da Companhia Recife Drainage, disse-me em 1874 que tinha encontrado em seus trabalhos de canalização, em muitos pontos dos bairros de Santo Antonio, um banco de grés proprio para a edificação, do qual utilisou-se.

Este banco estava a uma profundidade approximativa de 3^{m} abaixo do solo.

Era, portanto, pouco mais ou menos, o nivel médio do mar ou 2^{m} abaixo do arrecife actual.

Lembro ainda o facto sobre o qual insisti em muitos de meus relatorios officiaes (1775 e 1876) sobre o porto de Pernambuco, que, adeantando-se pelo mar fóra do arrecife, encontram-se muitos bancos successivos e paralellos ao mesmo arrecife, tanto mais baixos quanto mais adiantam-se ao mar.

Supponhamos agora uma elevação lenta do solo da Provincia e consideremos uma elevação de 10^{m}.

O arrecife actual representará o papel dos bancos de grés de Dous Irmãos, e os bancos actualmente existentes mais adeante no mar virão completar o papel do arrecife actual.

Foi isso o que provavelmente se passou, e essa elevação lenta explica a existencia desse arrecife pre-historico, actualmente escondido no solo, e da formação das alluviões principalmente fluviaes que têm successivamente tapado a laguna.

Esta elevação lenta teve lugar além disso por um movimento lento de oscillação, pois os arrecifes da costa têm uma inclinação para o oceano (veja-se Liais, Clima e Geologia do Brazil, 1872). As camadas de grés encontradas na escavação da galeria n. 1 das obras da Companhia de Beberibe têm uma inclinação para o fundo do açude do Prata.

Em breve explicaremos este ponto.

O homem foi espectador desta alluvião progressiva. O sr. dr. Mamede possue um cachimbo de barro tirado daquellas escavações, differente dos que os indigenas fazem actualmente, e foi achado a 3^{m} abaixo do solo, no penultimo poço, no rabo do açude do Prata, e junto da nascente natural que alimenta o açude. Seria interessante de colher *in situ* outros restos da industria humana. Sei que no poço de experiencia na parte de cima no açude da antiga machina, encontraram se traves horisontes, esquadriadas de 0,^{m}20 de face, a 3^{m} abaixo do solo actual, proximo de uma grande camada de lama.

Ter-se-hia enconfrado signal de ama habitação lacustre.

III. Mas nós não devemos encarar esta hypothese de uma elevação lenta sem generalizar os effeitos, tanto quanto seja necessario para explicar o conjuncto dos factos verificados.

Penso, ha quinze annos, que a cachoeira de Paulo Affonso é de data relativamente recente ; que o curso do rio S. Francisco foi ulteriormente traçado para Este, a partir de Cabrobó, em logar de desviar-se para o Sud'este. Vê-se nas altitudes de 600 metros, Pesqueira, etc., um indicio que faz pensar em um antigo rio que teria continuado o S. Francisco e se lançaria ao mar por um enorme Delta, cujas ramificações são representadas pelo Ipojuca, o Capibaribe, o Beberibe, etc. Uma elevação lenta da região costeira, de 600^{m} por exemplo, teria progressivamente fechado esta passagem, e o grande rio S. Francisco deveria ter formado em um certo momento um lago immenso que achou seu desaguadouro e seu canal de fluxo no curso actual inferior.

O interesse dessa hypothese, no que refere-se á geologia da

região costeira, é dar á formação da poderosa capa de alluviões de que acabamos de falar, uma causa adequada ao effeito.

Voltemos aos terrenos que circumdam o Recife.

Estamos pois em presença de uma alluvião fluvio-maritima em laguna e comprehende-se bem, sendo conhecida a natureza dos materiaes do alto S. Francisco, granitos, gneiss e grés, que haverá camadas de areia silicosa alternada com camadas mais argilosas.

E' além disso bem sabido que essa capa de alluviões mui espessa neste ponto muito singular,que constitue a antiga enseada do Recife, estende-se e apoia-se de uma parte sobre o granito massiço do Cabo Santo Agostinho, Cabo, Muribeca, Jaboatão, de Varzea, Camaragibe, S. Lourenço, seguindo uma longa linha direita para o N. 10° W, de outra parte sobre o terreno cretaceo e terciario que começa em Olinda e continúa para o Forno da Cal, Iguarassú, Itamaracá e Parahyba, seguindo uma linha direita parallela á precedente, N 10° W distante 10 kilometros de Camaragibe ao Forno da Cal.

No intervallo da alluvião silico-argilosa predominam e alimentam-se o Camaragibe (em parte) e o riacho do Prata, affluentes do baixo Capibaribe, o Beberibe, e o Paratibe (18 k. além de Olinda).

Estes ultimos cursos de agua têm agua de procedencia geologicamente identica, e as analyses chimicas não deixarão de proclamar a identidade de sua composição.

Todavia foi reconhecido, particularmente pelo Sr. Dugald Campbell (chimico consultado em 10 de Janeiro de 1882 pelo engenheiro Sr. Collet Homersham para a elaboração do primeiro projecto que o Sr. O. Brown modificou em 1884) que a agua do riacho do Prata tirada do açude do Prata contém menos materias mineraes e tambem menos materias organicas volateis que a agua dos rios Beberibe e Paratibe, e por isto deve ser preferida.

Convém notar que a temperatura dessas ultimas é mais baixa o que leva a procurar, como fez o senhor Homersham e depois delle o Sr. Oswald Brown, interceptar no proprio solo as aguas que alimentam o açude do Prata.

Foi o que se executou.

Apanha-se directamente as aguas sem reservatorio exposto ao sol e obtem-se por conseguinte agua mais fresca. Nós discutiremos mais adeante a questão da pureza chimica e biologica destas aguas.

Lembraremos que segundo a experiencia local, perfeitamente de accordo com nossos conhecimentos geologicos resumidos aqui e acima, as aguas da região granitica impermeavel sendo aguas da superficie e sendo crrregadas de sal de potassa são menos estimadas como aguas potaveis, mas são eminentemente proprias á cultura da canna; as aguas da região silico-argilosa comprehendendo os valles do Beberibe, Paratibe, Rio Doce, as partes superiores do Rio Iguarassú e do Rio Goyanna, são muito mais puras: são aguas puras naturalmente filtradas. Porem estas regiões chamadas taboleiros são pobres no ponto de vista da cultura da canna, á qual ellas não fornecem nem estrume de potassa nem estrume sufficientemente azotado.

Ellas são particularmente destinadas á producção de plantas fibrosas: cactus, ananaz, etc.

E' portanto certo que a Companhia do Beberibe lançou mão das melhores aguas do paiz.

Na execução das obras foi reconhecido que a forma do terreno é mais complicada do que tinha previsto o Sr. Brown, observando comtudo com muito cuidado as camadas superiores dos terrenos. Não somente encontraram-se muitas camadas *aquiferas* distinctas como tambem poços visinhos deram fornecimentos differentes, de sorte que tem-se a luctar com correntes seguindo canaes subterraneos e não lençoes repousando sobre planos inclinados.

Nestas condições difficeis o engenheiro deve caminhar como um mineiro com a bussola na mão e toda a indicação relativa ás rugas e affastamentos das camadas tem importancia.

O alinhamento das camadas de grés encontradas, como dissemos, nas galerias e poços recentemente abertos na circumvisinhança do açude do Prata não parecia poder-nos fornecer indicações uteis. Segundo o esboço que me foi communicado, mostrando os traços acima da galeria n. 1, estas camadas são comprehendidas entre duas especies de veios de grés duro que têm sua inclinação para o centro do açude e cujas direcções convergem igualmente para o centro do açude. Estamos em presença de um banco, que se achou suspenso no vacuo por uma causa que estudaremes e que aluiu.

Julgo que convem ligar certa attenção á direcção do leito do Capibaribe na secção que vai de Caxangá ao açude do Monteiro (W 10° S—E 10° N).

Ha uma notavel desnivelação entre as duas margens nesta parte, portanto uma fenda

Essa fenda é perpendicular á grande fenda do Cabo Santo Agostinho—Camaragibe. Ella é parallela ao traçado geral, tão bem reconhecido pelo Sr. Saenz, do Capibaribe em tempos de cheia da Varzea ao engenho Cordeiro, direcção que se prolonga para o mar pela cambôa da Tacaruna.

O traçado topographico geral dessa região baixa é nessa direcção.

A inclinação da linha de saturação do terreno é dada sobre um perfil longitudinal especial que me foi mostrado,

Tivemos occasião de pensar que esta inclinação deve ser admittida para o conjuncto de camadas do terreno, que tem rugas determinando valles (thalwegs) parallelos no sentido da maior inclinação.

Se assim é, as aguas extrahidas das camadas *aquiferas* inferiores provêm das partes das mattas mais afastadas e de maior altitude; e com effeito o poço n. 1, por exemplo, não está em communicação com a galeria n. 3, ainda que não esteja distante senão poucos metros, e continúa a fornecer um consumo importante de agua na altitude de $15^{m}735$, mesmo quando a agua da galeria tenha sido durante muitos dias mantida, pelo jogo das bombas, na altitude de $9^{m}300$, seja 4 1/2 mais baixo.

Os poços ns. 4, 5 e 6 continuam tambem a fornecer agua em niveis ainda mais elevados, não obstante o abaixamento dado no plano da agua da galeria. Está-se portanto bem certo, assim como se exprimiu o Sr. Oswald Brown e depois delle o Dr. Kemna, que a agua fornecida á cidade pelos poços escavados nas immediações do açude do Prata é uma agua subterranea sem mistura com agua superficial nem com agua do açude.

IV. A situação dos lugares nos limites das duas formações geologicas das quaes uma é de rochas primitivas, fez-me pensar a primeira vista que emergiam talvez do solo nascentes thermaes carregadas de acido carbonico.

As observações da temperatura das aguas feitas pelo Sr. Brotherhood para a Companhia, a meu pedido, não me permittiram reconhecer um fluxo de nascentes das camadas profundas.

Porém observou-se em certos pontos um desenvolvimento de bolhas de gaz que o Sr. Bickett considera como compostas de oxy-

genio e acido carbonico, e é racional admittir que as emanações carbonicas provindo do sub-solo vêm-se misturar á agua das nascentes dos Dois Irmãos e do Prata.

O Dr. Tidy examinando em Londres em 1888 e os Srs. Drs. Pouchet e Thoinot em 1890 declararam igualmente que as aguas submettidas a seus exames não são ac'das, que ellas encerram uma pequena proporção de acido carbonico em dissolução, e que ellas contam muito pouca materia organica (meio miligramma por litro, o que para os sabios francezes como para os inglezes, veja-se Frankland, analyse das aguas, 1889 p. 57 e 58, corresponde a uma agua de uma grande pureza organica). Ellas estão pois collocadas em condições que as tornam sensivelmente inoffensivas para os encanamentos.

Ora o ataque do ferro é energico e muito rapido, e o Sr. Bickett trabalhando no proprio logar, em um chalet ao lado do açude do Prata, e sobre as aguas que acabavam de ser tiradas das galerias verificou um grande acidez, dupla da que verificou igualmente nas aguas dos Açudes.

Demais elle não pôde verificar a presença nem do acido sulphurico nem do acido chloridrico nem do hydrogenio sulfurado. E' pois muito natural admittir-se que esta acidez é causada pelo acido carbonico gazoso affluindo pelas fendas profundas do terreno.

Todas as analyses são neste sentido.

A elevação basaltica de Fernando de Noronha está ahi para nos mostrar que a actividade subterranea esteve em acção, e os desprendimentos de acido carbonico pelas fendas que limitam a região granitica, são o complemento dos despredimentos que deram origem, por exemplo, no planalto central primitivo da França ás aguas carbonicas de S. Galmier, de Valas etc. etc.

Somente, repito, temos de tratar da emergencia de um gaz que se encontra no local do apanhamento da agua de nascente, e não um gaz que viajou com a agua em cujo caso ter-se-ia uma agua mineralizada, o que tal não é.

A emergencia continua do gaz carbonico pelo sub-solo faz me muito bem comprehender a origem destas bacias conicas como a do Açude de Dois Irmãos que dizem ter 30^{m} a 40^{m} de profundidade e cujo fundo attinge 20^{m} a 30^{m} abaixo do nivel do mar. Encontra-se nella uma camada horizontal de grés não aglome-

rado (pedra molle) e em cima uma grande espessura de lama e plantas entrelaçadas. Esta camada vegetal com a reputação de *queimar* a vegetação quando é empregada como extrume, é pois acida como a turfa.

O acido carbonico evidentemente vindo do fundo é muito proprio para impedir a consolidação do solo e conservar vegetação espessa sobre esta camada de lama.

Deve-se pois admittir como eu previa desde o começo da questão na carta que tive a honra de vos dirigir em 28 de Novembro ultimo, que o acido carbonico borbulha em quantidade notavel do fundo para a grande fenda geologica definida acima.

Em condições semelhantes produzem-se muitas vezes fluxos de gazes além do acido carbonico. Seria certamente interessante verificar se se produz um fluxo de acido sulfurico. O Sr. Daubrée em seu livro sobre as aguas subterraneas (pags. 89 e 90) diz que a presença deste acido nas aguas subterraneas é geralmente attribuida á decomposição de sulfuretos soluveis pela intervenção do acido carbonico, e que segundo Durocher a existencia de camadas profundas de sulfureto de sodio é muito provavel.

O Sr. Bickett nada assignalou a semelhante respeito. Fallo aqui desta eventualidade porque a existencia de fendas pelas quaes o acido carbonico se escape, desperta a hypothese de outras sahidas do fundo.

V. Tendo exgottado as considerações geologicas, chego ao exame da constituição das aguas, e, primeiro que tudo, lembro que na minha carta de 28 de Novembro ultimo dizia: «em casos analogos a esses descobriram-se nos depositos ferruginosos restos ligeiros de materias vegetaes entre as quaes, com o microscopio, reconheciam-se muitas diatomadas.

Estou disposto a acreditar que ahi é que está o nó da questão, que essas diatomadas são o agente da transformação chimica».

Esta previsão foi inteiramente realizada. O parecer dos Drs. Pouchet e Thoinot é topico sobre este ponto, e tendes nas mãos as photographias dos organismos microscopicos que deixam nos hydrometros suas conchas silicosas accumuladas. Estes organismos acham-se em excellentes condições para se desenvolverem; aguas silicosas muito puras desprendem acido carbonico para sustental-os.

Elles desprendem o oxygeno no estado nascente, que em presença do acido carbonico livre ataca o ferro. Nada é mais claro que este processo.

O maximo do ataque é nos poços e mesmo nas galerias, nas torneiras e grades de ferro que nellas existem, pois ahi está o acido carbonico em maior quantidade e as diatomadas têm as melhores condicções, mesmo de ventilação e de luz (parcialmente nas galerias, totalmente nos poços que estão descobertos).

Antes da conclusao dos poços, diga-se no principio de 1888, misturavam-se as aguas do açude do Prata com as da galeria fechada com alçapões constantemente tapados. Obteve-se um ataque do ferro muito mais forte do que agora: isto se comprehende, as aguas do Prata deviam fornecer um grande numero de diatomadas. Diminuio-se o ataque descobrindo os alçapões e ventilando-se assim a galeria: isto se comprehende igualmente, as diatomadas não diminuiram de origem mas o acido carbonico foi menos abundante portanto: menos acção chimica do acido carbonico, menos alimento ao desenvolvimento das diatomadas.

Persisti, pois, firmemente, e tenho a satisfação de que nesses dous pontos mostrei-me bom propheta, quanto aos dous elementos principaes, senão unicos dos residuos de que vos queixaes, a saber: o acido carbonico desprendido do fundo das fendas geologicas e as diatomadas operando duplamente pelo desenvolvimento do oxygenio nascente e pelo seu esqueleto silicoso.

Apressamo-nos de accrescentar que a presença de numerosas algas verdes visiveis a olhos descobertos tinha sido verificada por V. e que os especimens desses vegetaes foram remettidos aos sabios europeus.

A acção dessas algas verdes é naturalmente a mesma que a das diatomadas no que se refere ao desprendimento do oxygenio nascente, e deve-se ter cuidado em supprimir tanto umas como outras no apanhamento e distribuição da agua.

V. remetteu-me alguns especimens de plantas seccas tiradas dos açudes e das galerias.

A Escola de Pharmacia de Paris consideram-nas deste modo:

1.° Cyperacée. *Isolepis*. Dá uma grande producção de oxygenio e conserva a agua.

2.º Algas. *Spirogyra.* Decompõe-se muito rapidamente dando á agua uma côr verde. Dá quantidades consideraveis de acido carbonico pela respiração. Folhas gordurentas collando no papel.

3.º Algas. *Conferva.* Por decomposição putrefíca a agua. Dá quantidades consideraveis de acido carbonico pela respiração.

Verbalmente me commnnicastes que nos açudes acham-se grande numero de plantas encerrando uma mui grande porção de *sesquioxydo* de ferro.

O Sr. Bickett analysou uma destas plantas apanhadas no fundo de parte do açude da Antiga Machina, a 1^{m}50 abaixo da superficie de agua. Achou 17,82 de *sesquioxydo* de ferro sobre 100 de peso de planta secca ao ar.

A fraca quantidade de ferro dissolvido no estado do oxygenio na agua segundo as analyses dos chimicos na Europa mostra que as plantas de que se trata exercem uma selecção sobre o *sesquioxydo* de ferro contido no sólo, e seu desenvolvimento é grandemente favorecido pelo desenvolvimento do acido carbonico encontrado.

Uma semelhante e muito natural selecção foi reconhecida pelos Drs. Pouchet e Thoinot na vida da vegetação de certas algas que lhes remettestes.

Ellas tinham absorvido em proporções consideraveis azoto albuminoide, chlorureto de sodio e phosphatos, etc., e restituiram uma parte destas materias á agua dos frascos que a continha logo que entrou em decomposição.

Assim se explica o grande affastamento entre os resultados das analyses que se referem a esta vida vegetal e a composição da agua normal que encerra em muito fracas doses as materias de que se trata.

E' pois á vida vegetal cujas manifestações reconhecemos serem tão intensas que convém se oppôr para manter a agua na pureza natural.

Se se alcançasse de uma vez destruir esta vida, não se teria a receiar a volta de uma invasão tão temivel.

Com effeito, é evidente que as trincheiras abertas nas camadas inferiores do solo para a execução das galerias e dos poços deviam se semear abundantemente de sporos de todas as especies que habitavam as margens do açude; e a mistura, feita em 1888, das

aguas do açude com as aguas das galerias contribuiu ainda para activar o desenvolvimento e a dispersão nos encanamentos dos sporos e das algas tanto verdes como microscopicas. Estas más condições não se reproduzirão.

Para nada omittir, lembro aqui que graças aos cuidados empregados no apanhamento das aguas não encontrastes nos encanamentos e nos hydrometros nenhum vestigio de vida animal.

E' uma vantagem séria sobre a antiga alimentação pelos açudes, onde era impossivel evitar um certo desenvolvimento da vida animal.

O Sr. Jabez Hogg em uma consulta muito interessante que me communicastes tinha mui justamente chamado a attenção sobre este ponto.

VI Em summa resulta dos dados colhidos que as aguas escolhidas por essa Companhia são as mais puras que se póde obter no Recife; que apanhando-as subterraneamente em lugar de as reunir préviamente nos açudes tendes a vantagem de obtel-as em uma temperatura constante e muito mais baixa, e com o minimo desenvolvimento perigoso e importuno da vida vegetal e animal.

As aguas da superficie são sempre suspeitas qualquer que seja sua pureza chimica.

Adoptastes, pois, a solução racional e scientifica, pelo que não posso deixar de felicitar-vos.

Esta solução é por toda parte preferida quando as disposições topographicas garantem ás cidades o fornecimento de uma quantidade de agua sufficiente de nascentes puras.

O relatorio dos Drs. Pouchet e Thoinot encerra com provas em apoio uma declaração não equivoca de admiração a respeito das aguas que elles tiveram de analysar.

Essas aguas são com effeito um precioso thesouro para a cidade do Recife e convém evitar tudo que possa diminuir-lhe a qualidade.

Partilho completamente a repugnancia dos Drs. Pouchet e Thoinot a respeito de toda a mistura chimica como as que indicam sem hesitar os Drs. Tidy e Kemna. Isto merece uma palavra de explicação.

As grandes cidades de Londres, Berlin, Anvers e muitas outras, não têm para se alimentarem senão más aguas.

Procuram sahir-se o melhor possivel desta difficuldade capipital por filtração atravez de substancias aptas a reter ou a destruir as materias organicas e absolver o acido carbonico. O emprego da cal e do ferro está completamente indicado nesse caso e o filtro revolver Anderson empregado em Anvers é uma variante engenhosa e util. Com tudo isto obtem-se uma agua utilisavel em rigor na falta de melhor, mas não uma agua potavel como se entende com razão no Brazil, nos paizes meridionaes do antigo mundo e tambem, permitti-me dizer, em Paris. Os homens do norte que se contentam com aguas tratadas como indicam os Drs. Tidy e Kemna são bebedores de serveja ou chá, e não bebedores de agua.

Em um curso muito bem escripto e professado pelo Sr Corfield, na Escola de Engenharia Militar de Chatham, sobre as aguas potaveis, que tivestes a bondade de me communicar, o auctor na ultima linha conclue : *bebei chá*, é a solução achada *ab antiquo* pelos Chinezes, e é a melhor. Não contesto e estou disposto a crer que é a solução geral para a parte inferior das grandes bacias fluviaes onde é muito difficil de encontrar nascentes de agua pura. Porém isto não é uma razão para não tomar no seu devido valor a agua pura onde se tem a felicidade de a ter ao alcance, e os conselhos dos chimicos já citados lembram um pouco a «Raposa com a cauda cortada» de nosso Lafontaine.

E' tambem util de pôr-vos em guarda sobre este ponto contra as publicações procedentes mais ou menos directamente da administração municipal da cidade de Paris. Segundo a situação geologica desta grande cidade, o Sena fornecendo aguas suspeitas, a administração naturalmente recorreu ás nascentes abundantes da bacia, as quaes encerram uma dose importante de carbonato de cal. Para evitar este inconveniente seria preciso dirigir-se á bacia do Loire, não sem despezas e difficuldades perante as quaes, com razão ou sem ella, adiou-se até hoje. As nascentes aproveitadas e as que ainda vão se aproveitar são frescas e agradaveis ao paladar porém fortemente calcareas, desenvolvendo-se um verdadeiro curso de literattura para fazer crer ao consumidor que o carbonato de cal é util nas aguas potaveis porque é necessario á fabricação dos ossos do homem, como se não fosse aos elementos solidos que pertence essa funcção em particular

entre os Parizienses comedores de pão. E' necessario que essa Companhia não se deixe enganar por esses paradoxos ante-scientificos.

VII. Entremos nos detalhes da composição chimica das aguas.

Tinha eu indicado a priori, em minha carta de 28 de Novembro ultimo, uma origem dupla, possivel, para o acido carbonico: 1· emergencia do fundo, e 2· producção progressiva do solo. As aguas meteoricas que atravessaram o planalto, e que descem seguindo as camadas de areia aquiferas, arrastaram oxigenio dissolvido e materias ulmicas fornecidas pelos vegetaes em decomposição na superficie; progressivamente estas materias, que encerram o carbonato, o hydrogenio e o exygenio encaminham-se para a combinação estavel e ultima em acido carbonico e agua.

E' pois inevitavel que a agua de nascente em sua emergencia encerre acido carbonico. Porem esta proporção é limitada pela proporção correspondente de oxygenio dissolvido.

O Sr. Bickett disse-vos na continuação de suas experiencias naquelle lugar: não julgo que o acido carbonico venha, como foi suggerido, da composição de materias organicas; de outra fórma achar-se-ia nas aguas mais materias organicas. Os Drs. Pouchet e Thoinot insistiram neste mesmo sentido. E' preciso concluir que o acido carbonico vem em maior parte do fundo, e tambem que não ha necessidade de procurar a influencia dos acidos vegetaes sobre o ferro dos encanamentos porque não apresentam senão um papel muito secundario.

E' assim que a acidez dos açudes é muito menor que a dos poços; não ha razão para que os acidos vegetaes sejam menos abundantes, mas o acido carbonico desprende-se em grande parte.

Logo que o Sr. Bickett disse-vos em sua carta mui instructiva de 9 de Abril ultimo: «a acção sobre os encanamentos de ferro fundido e batido é devido a tres causas: a acidez da agua, o desenvolvimento cryptogamico e a grande proporção do oxygenio dissolvido na agua,» julgo que é preciso considerar a terceira causa como ligada á segunda, no sentido em que a vegetação fornece o oxygenio no estado nascente *mais activo*, e pelas palavras acidez de agua é preciso entender a quantidade de acido carbonico.

Logo que o Sr. Bickett filtra a agua atravez de calcareo, annulla a acidez e entretanto o ataque do ferro é somente reduzido a

metade. E' que a agua pura, distillada, é por si só capaz de desempenhar o papel de acido no ataque do ferro, e este facto é bem conhecido. Mas se a filtração se fizesse com bastante cuidado e atravez de um filtro bastante espesso para que as diatomadas fossem retidas, a producção do oxygenio no estado nascente cessaria e o ataque deveria achar-se reduzido á acção normal de agua distilada sobre o ferro.

Os Drs. Pouchet e Thoinot que operaram em Pariz, em uma agua privada de excessos de acido carbonico assignalados nos mananciaes, declaram positivamente pelas experiencias que o ataque do ferro por esta agua é o mesmo que o ataque do ferro pela agua distillada.

Creio, pois, que é necessario renunciar á idéa de uma influencia acida diversa da do acido carbonico, e nisto não faço senão adherir ás conclusões de todos os chimicos consultados.

VIII. Antes de terminar esta longa narração, devo dizer uma palavra dos documentos, das considerações e das propostas que deixei de lado nos capitulos que precedem.

Procurei obter informações, no ponto de vista que vos interessa, sobre o funccionamento dos encanamentos de Grenoble, de Sainte Etienne e de Cayenne.

Em Grenoble, onde as aguas são bastante puras, *porém encerrando carbonato de cal*, as obstrucções têm sido taes que foi-se forçado a substituir os encanamentos de ferro fundido por outros de beton de cimento : a distribuição era de baixa pressão.

Logo que tratou-se de augmentar o fornecimento de agua áquella cidade, que se desenvolvia, e fazer uma distribuição a alta pressão necessitando o emprego de ferro fundido, o Sr. Lory, decano da Faculdade de Sciencias, entregou-se, de 1882 a 1884, a estudos profundos que resumem-se como se segue.

« Os tubercules dos antigos encanamentos de Grenoble ainda
« que formados nas aguas em que os sáes de cal e magnesia se ele-
« vam a mais de 0,gr17 por litro não contém nem cal nem magne-
« sia, e são essencialmente compostos de peroxydo de ferro hy-
« dratado.

« Porem o residuo da dissolução dessas concreções no acido
« chlorydrico estendido deixa sempre uma quantidade muito nota-
« vel (de 5 a 15 %) de *materias vegetaes* facilmente reconhe-

« cidas ao microscopio, e entre as quaes distinguem-se muitas « vezes muitas diatomadas. Assim o ataque do ferro fundido e a « formação dos tuberculos parecem ligados intimamente á pre- « sença de materias vegetaes, arrastadas pelas aguas, em solução « ou suspensão.

« Uma das nascentes que alimentam a antiga cisterna das « aguas de Grenoble, chamada cisterna Lesage, a nascente Daréne, « nunca atacou seu encanamento de ferro fundido. Sobre o pon- « to de vista das materias mineraes não differe sensivelmente « das outras nascentes ; porem, experiencias comparativas fizeram- « me conhecer que a agua desta nascente contém em solução « metade menos de materias organicas que as outras aguas ali- « mentando a mesma cisterna.

« Canos de ferro fundido collocados pelo engenheiro das aguas « de Grenoble, de 5 de Dezembro de 1882 a 28 de Março de 1883, « nas aguas da cisterna Lesage e das nascentes Dablaux que ali- « mentam os serviços actuaes, foram neste curto espaço de tempo « mui notavelmente atacados, e os depositos ferruginosos que for- « maram-se são como os antigos tuberculos cheios de destroços « miudos de vegetaes. Nada de igual teve logar nos canos colloca- « dos durante o mesmo tempo nas nascentes de Rochefort desti- « nadas a alimentar o novo serviço.

« E' pois para crer que estas serão como a da nascente Daré- « ne desde que se tomem as precauções convenientes para evitar « a mistura das aguas superficiaes capazes de arrastar particulas « vegetaes. Como observou o Sr. Engenheiro Thiervoz, esta ex- « periencia bem mostra que a corrosão do ferro fundido é inde- « pendente dos phenomenos electricos resultantes do contacto deste « metal com as argolas de chumbo que servem para ligar os canos.

« A cidade de S. Etienne estabeleceu depois de alguns annos « um serviço de aguas derivadas de nascentes, cujas aguas differem « essencialmente das de Grenoble pela ausencia completa de saes « de cal e de magnesia, de sulfatos, etc., ellas não parecem conter « senão fracas quantidades de carbonatos e de silicates alcalinos.

« Para augmentar o fornecimento, foi-se obrigado a addicio- « nar agua represada na barragem de Furens que no ponto de vis- « ta dos saes mineraes não apresenta differença sensivel com a das « nascentes.

« Quasi logo depois verificou-se um ataque nos encanamentos « de ferro fundido, e os canos ficaram rapidamente encrustados « de tuberculos ferruginosos. O exame destes tuberculos em dois « fragmentos de canos que me foram mandados, mostram-me ain- « da a presença de uma quantidade muito notavel de restos vege- « taes misturados ao *peroxydo de ferro hydratado.*

« A experiencia comparativa das nascentes e da agua da bar- « ragem mostrou que as doses de materias organicas dissolvidas « nella estavam na relação de 1 para 2, 3 ; a agua das nascentes « contendo pouco mais ou menos a mesma proporção de materias « organicas soluveis que as das nascentes Dablaux e Lesage do « serviço actual de Grenoble que descolora por litro 1cme de per- « manganato na decima parte normal.

« Em relação com esta mais forte proporção de materias or- « ganicas dissolvidas a agua da barragem de S. Etienne era me- « nos oxygenada do que a agua das nascentes.

« Todos estes factos são de natureza a mostrar bem eviden- « temente que o ataque dos encanamentos de ferro está em rela- « ção intima com a presença de materias organicas em dissolução « ou em suspensão nas aguas.

« Os documentos recebidos pelo engenheiro Thiervoz ainda « me levaram mesmo a verificar estes resultados pelo exame das « concreções produzidas nos encanamentos de ferro fundido da « cidade de Utrecht, onde a circulação das aguas datava apenas de « um anno e não obstante a precaução que tinha sido tomada em « alcatroar os canos no interior e exterior.

« As aguas de Utrecht são como a de S. Etienne aguas muito puras, no ponto de vista das materias salinas as analyses deram por litro 0,gr03 de Silica, traços de chloruretos e 0,gr005 a 0,006 de materias organicas dissolvidas. Porem as concreções ferruginosas destacadas das paredes do cano que me foi entregue não me deram depois da dissolução do sesquioxydo de ferro hydratado pelo acido chlorydrico estendido um residuo assaz volumoso formado de leves destroços de materias vegetaes entre as quaes com o microscopio reconheciam-se muitas diatomadas.

Assim qualquer que seja a composição das aguas relativamente ás materias mineraes dissolvidas, sejam ellas isemptas de carbonato de cal como as aguas de S. Etienne ou de Utrecht, contenham

0,gr16 por litro como as aguas do antigo serviço de Grenoble, as concreções ferruginosas formadas nos canos de ferro fundido são isemptas do carbonato de cal, porem sempre contêm muitos destroços vegetaes.

Julgo que isto não é uma simples coincidencia imprevista e que os productos da decomposição das materias organicas dissolvidas ou em suspensão na agua são os verdadeiros agentes da corrosão do ferro fundido. Por conseguinte para prevenir esta corrosão, é necessario entregar-se a procurar aguas isemptas tanto quanto seja possivel, de materias organicas, e resguardal-as contra a mistura das infiltrações superficiaes e poeiras athmosphericas, por meio de encanamentos hermeticamente fechados e completamente cobertos.

O apanhamento das aguas em Rochefort, para o novo serviço da cidade de Grenoble, foi feito segundo estes principios.

A composição das aguas da nascente de Rochefort é a seguinte :

Titulo hydrotimetrico.....		17°
Residuo salino com evaporação lenta e total de 1 litro...	Silica	0.g011
	Ca O Co2 com traços de Mag O	133
	Ca O S O3.....	0.062
	Sulphatos e traços de chloruretos alcalinos.....	0.062
	Não tem traços de materias organicas.	

Com effeito a nova distribuição de Grenoble está isempta de tuberculos de hydroxido de ferro.

Mas no que diz respeito á indicação que podemos tirar deste facto, é conveniente lembrar que não foi analysado o desprendimento do acido carbonico nas aguas em questão. Nosso caso é pois alem disso complexo.

Indaguei dos factos verificados em St. Etienne, onde o ataque dos encanamentos teve logar como lembra o Sr. Lory em sua nota acima, logo que misturaram-se as aguas subterraneas com as do reservatorio aberto de Furens. Nem tão pouco em St. Etienne verificou-se o desprendimento do acido carbonico em excesso, e tambem escreveram-me o seguinte :

A oxydação não parece manifestar-se senão muito pouco nos encanamentos atravessados por uma corrente de agua não pequena.

Assim certos encanamentos collocados a 25 ou 30 annos estão pouco mais ou menos intactos : apenas vê-se sobre alguns pontos salientes começos de concreções ferruginosas. Neste caso pelo contrario, onde a circulação de agua é fraca, a oxydação produz-se. Produz-se ainda nos canos sem sahida, e isto de duas maneiras differentes : se o encanamento desce, recebe todas as impurezas que se acham na agua, as quaes se vem accumular na parte inferior decompondo-se, e póde-se então achar ahi toda a especie de cousas ; se o encanamento sobe e é fechado por uma chapa plena, e que pelo correr do tempo o ar aloja-se na parte superior e não tenham sahida as variações da pressão dos movimentos ondulatorios da agua que subindo e descendo, ora molham e ora deixam em secco em presença de um ar mui oxygenado, as paredes de ferro fundido oxydam-se então rapidamente.

Os depositos são hydroxidos de ferro puro.

A boa marcha dos hydrometros não parece ter sido até ao presente pelo menos affectada pelos residuos : sendo os hydrometros empregados em S. Etienne ha muito pouco tempo, as experiencias não podem ser consideradas como sufficientes.

Cayenne acha-se em caso mui aproximado ao de Pernambuco ; verificando-se a obstrucção dos conductores de agua por diatomadas, começaram-se a fazer pesquizas chimicas, cujos resultados não os tenho em meu poder.

Sei porém que até ao presente não se tomou uma resolução decisiva para remediar esta desordem.

E' preciso, julgo eu, resolver por si e instituir tambem por si uma experimentação cujos resultados servirão de instrucção a outros. Cercastes-vos de todas as luzes que vos podiam ser fornecidas ; nada mais podeis fazer.

Finaliso por uma indicação que está contida em germen na nota acima do sr. Lory combinada com os esclarecimentos do sr. professor Leon Durand Claye, os canos de ferro fundido, segundo sua composição,são irregularmente atacados. Se, pois,tiverdes de encommendar de novo, em proporção um pouco consideravel canos fundidos, seria prudente mandar buscar amostras da fundição escolhida para conserval-os mergulhados durante alguns mezes na agua no ponto de emergencia e comparar o seu estado ao do ferro fundido, nas provas tiradas das canalizações anteriores.

IX. Chegado a esse ponto de minha tarefa, reli os pareceres Tidy e Bickett, Pouchet e Thoinot e Kemna, e julgo poder concluir :

A agua actualmente distribuida é racionalmente apanhada e é bôa.

Os inconvenientes que procuram-se remediar, são os seguintes :

1.º A agua subindo das galerias e dos poços tem algumas vezes um gosto desagradavel assemelhando-se ao da presença de materias vegetaes e que a experiencia ensinou fazer desapparecer ventilando-se largamente as galerias e poços.

Limpem-se duas vezes por semana os poços ; as paredes e a superficie de agua estão tapetadas de plantas onde bate o sol.

Na superficie do interior da alvenaria achou-se uma camada semelhante a pellicula oleosa de cimento não endurecido provavelmente de natureza vegetal.

2.º O ferro dos encamentos é atacado por causa da presença simultanea em parte do acido carbonico emergido do fundo e de outra parte de diatomadas e algas verdes que fornecem o oxigenio no estado nascente.

As aguas antigas, as dos açudes, atacavam rapidamente os canos de ferro fundido, mas estes não tinham sido guarnecidos interiormente ; não atacavam os encanamentos de ferro fundido alcatroados com coaltar (processo Angus Smith).

Ellas atacavam rapidamente os canos de ferro galvanisado e os canos de ferro não preparados ; não atacavam os canos de ferro batido enrolados e revestidos interiormente de oxydo de ferro magnetico pelo processo Bower-Barff. Estes canos são empregados nas ruas entre os encanamentos mestres e os hydrometros.

As novas aguas atacam os encanamentos fundidos e alcatroados e os encanamentos de ferro Bower-Barffed.

3º O chumbo dos canos de distribuição interior é atacado, mas as analyses do Dr. Tidy e Bickett mostram que esta acção é fraca e nada tem de inquietadora. Póde-se fazer abstracção até mais ampla experiencia,

4º Os hydrometros são do systema Kent. adoptados em Manchester, de ferro esmaltado, cobre e cautchout endurecido (vulcanite).

A marcha dos hydrometros é perturbada sobre tudo pela accumulação de conchas silicosas de diatomadas e de hydroxydo de ferro.

Penso que deve-se atacar a vegetação e o excesso do acido carbonico como se segue : os poços serão cobertos com um telhado que exceda a bocca do poço de maneira que o ar exterior não possa entrar senão por meio indirecto.

Feito isto proceder-se-á novamente a um exgotto e a uma limpeza completa e methodica, de cima para baixo, dos poços e galerias ; os emboços e juntas serão examinados e se fôr preciso concertados para que as camadas de terreno suspeito sejão atravessadas por uma parede absolutamente estanque.

As aguas sahindo da galeria n. 1 serão elevadas a uma cascata em que se precipitarão em lençóes parabolicos, esta cascata sendo tambem revestida de uma coberta, e a communicação com o ar exterior não se fazendo senão por meio indirecto.

Os canos serão por sua vez objecto de uma limpeza systematica de cima para baixo. Nenhuma communicação, nem mesmo accidental, terá lugar com o açude do Prata. Estou mesmo assaz disposto a pensar que, para mais segurança e afim de extinguir o desenvolvimento cryptogamico, conviria exgottar o açude do Prata e cultival-o.

Ha razão para pensar que a cascata favorecerá o desprendimento do excesso de acido carbonico, que as precauções indicadas supprimirão a vegetação das diatomadas e das algas verdes. Desde então a quasi totalidade dos inconvenientes assignalados devem desapparecer sem que a pureza das aguas tenha sido alterada. A proporção de acido carbonico se achará diminuida, é verdade, o que parece inevitavel.

Eis ahi um conjuncto de medidas relativamente pouco dispendiosas que não apresentam perigos para a exploração da Companhia.

Adoptai-as, e depois de uma experiencia de alguns mezes em que seguireis attentamente todos os pontos do serviço que conheceis tão bem, estareis habilitado a verificar se realizaram se os desideratos e pedir á sciencia a solução das difficuldades que ainda restem.

Estas são as minhas conclusões.

Ellas affastam-se das dos Drs. Tidy, Bickett e Kemna, no que elles propõem de filtração. Estes senhores deixaram-se ficar voluntariamente no terreno da chimica pura, no entretanto que eu colloco-me, sem hesitar, com os Drs. Pouchet e Thoinot, no terreno da chimica biologica.

Ellas affastam-se das conclusões dos Drs. Pouchet e Thoinot, em que estes senhores collocados por suas funcções habituaes no templo sereno da sciencia pura, não formularam *desid ratu* que pertencem aos engenheiros, humildemente sujeitos ás exigencias da vida pratica de procurar a realização na medida do possivel.

Portanto não fallo nem em substituir os encanamentos de ferro fundido nem em supprimir os canos de chumbo.

O parecer do Dr. Tidy explica bem os motivos em virtude dos quaes o chumbo póde ser conservado. Quanto aos encanamentos de ferro fundido, seu emprego é indispensavel todas vezes que a pressão passa, como ahi, de 40^m. Os betons de cimento e os grés ceramicos não podem ser utilizados nestas condições, e aliás, mesmo em Grenoble, paiz de cimento de primeira qualidade, não impõe-se aos canos de cimento uma pressão de mais de 20^m. Fez-se é verdade nestes ultimos annos extraordinarias experiencias de encanamentos formados de um esqueleto de aço e revestimento de cimento (sidero cimento), porém, não se poude ultrapassar a pressão de 30 ou 40^m no maximo em ter filtrações importantes. Nas condições em que se acha a canalização do Recife não tem lugar, quanto ao presente, recommendar a substituição dos encanamentos de ferro fundido.

Sou etc.

V. Fournié.

Inspector geral de pontes e calçadas, Presidente da commissão das obras publicas das colonias etc.

Parecer dos Sr. O. Brown

Senhor.

Tenho em meu poder os relatorios e pareceres dados pelos Srs. Tidy e Bickett, Pouchet e Thoinot, Dr. Kemna e V. Fournié, sobre a qualidade e natureza de agua fornecida por essa Companhia em Pernambuco, e sobre os meios que devem ser adoptados para remover as difficuldades reconhecidas ultimamente. O embaraço presente é devido ao facto que a agua ataca o metal de que são compostos os canos, dando-se acções chimicas de que resulta a formação de um sedimento ou deposito nos canos e hydrometros que embaraça o trabalho destes, affectando deste modo a propria arrecadação da renda, emquanto que ao mesmo tempo a agua apresenta apparencia e gosto desagradaveis, occasionando assim queixas da parte dos consumidores.

Antes da execução das obras recommendadas por mim no meu Relatorio de 1884, para augmentar e melhorar o fornecimento de agua nessa cidade, não eram reconhecidos semelhantes embaraços.

As recommendações do meu Relatorio de 1884 tiveram em vista obter maior quantidade de agua e de melhor qualidade para o uso da cidade, e tambem habilitar a Companhia a augmentar sua renda, tendo em consideração a grande despeza que tinha-se de fazer com as novas obras.

Para augmentar a quantidade e ao mesmo tempo para melhorar a qualidade de agua, fiz vêr que o costume de tirar agua directamente de um açude descoberto e exposto por muitas horas á influencia de um sol ardente e á acção de vigorosa vegetação e da vida animal, deveria cessar, e em vez disto a agua deveria ser apanhada em uma profundidade consideravel abaixo da superficie do terreno ; fazendo esta recommendação, procedia eu de accordo com recommendações das maiores autoridades sanitarias e da sciencia da engenharia.

Para que a Companhia obtivesse a renda a que tem justo direito, recommendei o abandono do antigo systema de pennas, o qual reconheço, por uma grande experiencia, ser o methodo o mais incorrecto de medir a quantidade de agua fornecida ; e em vez dellas a adopção dos hydrometros, os quaes são agora universalmente usados nas principaes cidades da Europa e estão sendo rapidamente adoptados em outros paizes.

A execução destas recommendações fizeram como quer que seja, como acima fica dito, por causas então desconhecidas, que a agua que agora vem para a cidade ataque os cannos com resultados desagradaveis tanto para a Companhia como para os consumidores.

As questões agora propostas são :

1°. Porque a agua ataca os canos ?

2°. O que deve-se fazer para impedir essa acção ?

A obtenção de respostas satisfactorias a estas questões foi a causa determinante de sua presente missão á Europa.

A respeito da primeira questão, as eminentes autoridades consultadas por vós, todas concordam em um ponto, isto é, que a agua é extremamente pura, o que significa notavelmente livre de substancias que em geral acham-se em solução no maior numero das aguas naturaes, e é principalmente devido a esta grande pureza de agua que o ferro é atacado.

Esses senhores, comtudo, não concordam quanto aos detalhes : assim os Srs. Tidy e Bickett e o Doutor Kemna attribuem a principal acção ao acido carbonico presente na agua das cacimbas ; emquanto que os Srs. Thoinot, Pouchet e Fournié opinam que o mal é devido a organismos vivos, diatomadas e algas, cuja existencia e propagação na agua é favorecida pelo acido carbonico.

Comtudo todos concordam em que para evitar o effeito que se sente presentemente, a primeira cousa a fazer-se é retirar todo o acido carbonico e impedir a penetração da luz.

Os Srs. Tidy e Bickett recommendam que se tire agua do açude e não das galerias e cacimbas, porque dizem elles que a agua do açude é menos acida e não ataca tão facilmente aos canos. Comtudo elles mostram a inconveniencia desta proposta, logo que indicam que a agua do açude contém muito mais materias organicas do que as cacimbas. Esta medida é tambem fortemente condemnada por todas as outras autoridades consultadas, e na verdade

é opposta ao que se reconhece presentemente ser o melhor methodo de fornecimento de agua.

Os Srs. Tidy e Bickett recommendam a filtração de agua atra vez de pedras de cal e areia para neutralizar a acidez; isto, em todo o caso, seria muito dispendioso e é muito para duvidar que o processo seja permanente em acção, pelas razões que daremos adeante.

O Dr. Kemna ainda que não esteja preparado para declarar se o tratamento da agua só com a pedra de cal modifica sua acção sobre o mteal dos canos, todavia é de opinião que a experiencia deve ser ensaiada antes de emprehenderem-se medidas mais dispendiosas.

O effeito de pôr a agua em contacto com a pedra de cal seria para remover a acidez, neutralisando o acido carbonico, e tambem para deixar uma pequena quantidade de cal em solução na agua. ficando bem determinado que a agua que contém cal em solução não age sobre metaes tão rapidamente como a agua pura.

As experiencias effectuadas em Pernambuco pelo Sr. Bickett demonstraram o effeito benefico de passar a agua sobre a pedra de cal, e creio que achastes bom o effeito produzido pois que collocastes ditas pedras nas cacimbas.

Para tornar effectivo o tratamento com pedra de cal é necessario que uma grande superficie de pedras limpas esteja exposta á acção da agua. A simples collocação de pedaços de pedras de cal nas cacimbas, galerias ou reservatorio não será sufficiente porque ha quasi certeza de que a superficie da pedra em muito pouco tempo tornar-se-á coberta com um sedimento de lodo e com vegetação que nascerá e impedirá o contacto entre a pedra e a agua, e cessará a acção desta sobre aquella.

Este resultado é previsto pelo Dr. Kemna em seu parecer; o Dr. Tidy tambem teme o mesmo e é por isso que elle propõe a construcção de filtros com pedra de cal envolvida em areia, por cujo meio julga que a superficie da pedra será conservada limpa e livre de sedimentos ou vegetação. Neste ponto nem eu nem o Dr. Kemna concordamos com elle.

Na minha opinião o unico methodo de conservar a pedra de cal na condição de exercer sua completa influencia na agua seria por uma agitação mechanica; isto é, o emprego de algum apparelho tal como o revolver Anderson, (Purificador de rotação)

no qual os pedaços do material submettido á acção da agua são conservados em um effectivo trabalho pelo attrito, sendo as superficies por este modo conservadas limpas e livres de sedimentos. A conveniencia deste methodo de tratamento póde ser experimentada com uma moderada despeza, como adeante exporemos.

Os Drs. Kemna, Thoinot, Pouchet e Sr. Fournié aconselham que toda a communicação entre os açudes, poços e galerias deve ser interrompida para prevenir o mais que fôr possivel a introducção de sporos e organismos vivos na agua, para prevenir a vegetação e multiplicação dos mesmos; recommendam que os poços devem ser cobertos para que não penetre claridade, e aconselham a formação de cascatas ou outro meio de expôr a agua ao ar para assim libortar o acido carbonico.

Tambem sou de opinião que os poços devem ser cobertos pela maneira indicada pelo Sr. Fournié, para assim excluir a claridade e permittir livre ventilação.

Nos relatorios que me foram submettidos existem outras recommendações que não se podem levar a effeito por diversas razões praticas.

O Dr. Tidy e Sr. Bickett condemnam o systema de hydrometros adoptados; no entretanto não estão preparados a indicarem melhor typo de hydrometros, e na verdade nenhum delles tem experiencia pratica de hydrometros, e ainda mais o Dr. Tidy declara-se inimigo confirmado dos hydrometros em geral.

O hydrometro presentemente em uso possue o grande merito da simplicidade de construcção e delicadeza do registro.

Para substituir este por outro de natureza mais complicada seria uma mui perigosa experiencia.

Os Drs. Thoinot e Pouchet recommendaram o emprego de canos de cimento ou de barro em lugar de ferro para o encanamento mestre; isto é completamente impraticavel porque a agua é fornecida pela alta pressão.

Tendo de decidir-se que providencias devem ser tomadas, é necessario conservar na mente que qualquer alteração nas obras deve ser feita sem interromper o fornecimento á cidade, e que taes providencias devem ser presentemente só experimentaes, e por conseguinte a possibilidade de ulterier alteração não deve ser desdenhada.

Os profissionaes cuja opinião obtivestes, todos concordaram que os discutidos depositos ou sedimentos formados na agua é devido á acção della sobre os canos e não provêm dos poços nem das galerias; comtudo não ficou demonstrado em que localidade a principal acção apresenta-se; isto é, se os canos são atacados facilmente e igualmente em toda a parte, ou se em algumas partes do encanamento principal a acção é mais vigorosa do que em outras.

Observando-se que o tempo gasto pela passagem da agua dos poços para as bombas não é de muito menos de duas horas, sou induzido a crer que uma consideravel parte do sedimento é formada na agua entre os poços e a usina. Esta minha opinião é baseada na quantidade de sedimento que achei no reservatorio quando examinei-o na occasião da minha ultima visita a Pernambuco.

Isto é tanto mais notavel quanto a presente disposição dos encanamentos, attendendo que sómente uma pequena parte da quantidade total da agua sugada pelas bombas entra no reservatorio, e a maior parte passa directamente das bombas para a cidade. Se por esta razão encontra-se no reservatorio uma quantidade de sedimentos, segue-se que maior quantidade deve vir directamente nos canos para a cidade.

Isto pode ser remediado, e proponho agora que a presente divisão do reservatorio que é somente de 0m60 de altura, seja elevada acima do maior nivel da agua, deixando-se comtudo uma abertura na divisão, no extremo opposto do ponto em que entram os dous grandes canos alimentadores.

Por simples manobra das valvulas perto da usina, tudo póde ser arranjado de fórma que um dos grandes canos que actualmente dirige-se para o reservatorio, seja para entrada da agua e o outro para a sahida.

O effeito será que toda a agua elevada passará pelo reservatorio, entrará de um lado da divisão que deve ser construida como mencionei, e fará o circuito do reservatorio, passando pela abertura para o outro lado da separação e descendo pelo cano de sahida

De accordo com a media do consumo na cidade, o tempo gasto pela agua, em passar da entrada á sahida no reservatorio, será de 24 a 48 horas.

Haverá amplo templo para que se depositem todas as materias mantidas em suspensão, o que previnirá de passarem para os encanamentos de distribuição.

Em additamento ao melhoramento assim obtido, a disposição proposta terá o grande effeito benefico de que, durante a demora da agua no reservatorio, haverá tempo sufficiente para desprender-se na maior parte, se não fôr no todo, o acido carbonico presentemente na agua, e que é uma das principaes questões a resolver.

Se o acido carbonico não ficar sufficientemente liberado, será facil. ao depois, arranjar uma cascata no ponto em que a agua entrar no reservatorio ou na linha do encanamento de sucção, o que muito facilitará o escapamento do gaz.

A alteração que suggiro aqui, póde ser realizada com muito pequena despeza sem interromper o abastecimento da agua nem intervir de qualquer modo com o fornecimento do reservatorio para regular e compensar a media do consumo de agua na cidade e a fornecida pelas bombas.

Tambem recommendo que devem ser feitas experiencias em Dois Irmãos com o rewolver patente de Anderson, em pequena escala, tratando-se por esse meio a agua com a pedra de cal; a agua para ser assim tratada passará ao depois em uma consideravel extensão de canos especialmente preparados e por um tanque em que qualquer sedimento pode ser apanhado.

Por cuidadosa observação da acção da agua tratada desse modo sobre o cano e sobre chapas de ferro e outros metaes que possam ser submettidos á sua acção, e por exames periodicos de sedimentos formados, poder-se-ão obter informações dignas de confiança quanto á efficacia do processo.

Neste relatorio não critiquei a proposta do Doutor Kemna quanto ao emprego do rewolver Anderson para o tratamento da agua com o ferro, porque embora seja muito provavel que o processo obtivesse completo successo, comtudo seu emprego exigiria uma grande despeza tanto no estabelecimento como no custeio animal; devendo isso ser somente tomado em consideração quando ficar provado que os meios agora recommendados tenham falhado.

Sou, etc.

O. Brown.

RESOLUÇÃO

DO

Exmo. Sr. Desembargador Sigismundo Antonio Gonçalves

O Vice-Presidente do Senado, no exercicio do cargo de Governador do Estado, tendo em vista a questão suscitada ultimamente sobre o uso de canos de chumbo nas derivações do abastecimento de agua a esta capital, e a indicação feita a respeito pelo Concelho de Salubridade; considerando que é de toda conveniencia que seja o Governo a respeito bem esclarecido afim de poder adoptar medidas acertadas no intuito de salvaguardar de modo efficaz a saúde publica contra qualquer damno causado pelo emprego dos mesmos canos, resolve nomear uma commissão composta dos:

Medicos—Drs. A. S. Carneiro da Cunha, Constancio Pontual, Rodolpho Galvão, Adrião Pereira da Silva e Agostinho de Araujo Jorge.

Medico-chimico—Dr. Léon Duclos,

Engenheiros—Drs. L. Lombard e Edgard Gordilho,

Pharmaceutico—José de Azevedo Maia e Silva,

para proceder aos estudos, exames, experiencias analyses e inquéritos que forem necessarios para a solução da questão de conformidade com as seguintes:

INSTRUCÇÕES

1ª

Reunida a Commissão, será eleito dentre os seus Membros um Presidente a quem incumbirá a direcção de todos os trabalhos da referida Commissão.

O mesmo Presidente se entenderá directamente com o Director Gerente da Companhia de Beberibe toda vez que assim o fôr exigido pelo serviço da Commissão.

2ª

Estes trabalhos consistirão em:

1º Exame chimico, microscopico e bacteorologico dos mananciaes da Companhia do Beberibe;

2º Inquerito minucioso sobre o facto da influencia exercida na saúde publica pelo emprego de canos de chumbo no abastecimento de agua a esta Capital, referindo-se expressamente, n'esse inquerito, os factos denunciados e examinados, os males causados, os individuos que os exprimentaram e finalmente quaesquer outras informações que possam contribuir para o conhecimento da verdade, tudo devidamente verificado pela propria Commissão;

3º Analyse das aguas fornecidas ás habitações em que tenham se dado casos suspeitos e em que fôr julgado conveniente pela Commissão analysar;

4º Estudo da acção da agua sobre o chumbo, verificando-se se o resultado desta acção póde ser nociva á saúde publica.

3ª

A Commissão, á vista do resultado de seus trabalhos, deverá indicar:

1º Se póde continuar, sem inconveniente para a saúde publica, o uso dos canos de chumbo, empregados no abastecimento de agua a esta Capital ou se devem ser adoptadas medidas tendentes a fazer cessar a acção da agua sobre o chumbo dos mesmos canos;

2º No caso contrario, se deve ser ordenada a substituição immediata de toda a canalização de chumbo existente, prescrevendo-se para sempre o uso dessa canalização no abastecimento de agua a esta capital;

3º Qual o metal que, dada essa hypothese, deve substituir o chumbo, fazendo-se previamente experiencias que justifiquem a proposta.

4ª

Se a Commissão entender que póde continuar o uso dos canos de chumbo com a adopção, porém, de medidas preventivas contra a acção da agua sobre o chumbo, deverá justificar a sua proposta com experiencias conclusivas.

5ª

As analyses effectuar-se-ão nos laboratorios da Inspectoria de Hygiene e da Escola de Engenharia ou em outro qualquer lugar que a Commissão julgar conveniente.

6ª

Além das indicações acima mencionadas, poderá a Commissão proceder a quaesquer outros estudos, experiencias e pesquizas que julgar conveniente para melhor desempenho de sua incumbencia.

7ª

A Companhia do Beberibe, emprezaria do abastecimento de agua a esta capital, por seu representante, poderá assistir e acompanhar os trabalhos da Commissão, proporcionando e facilitando os meios necessarios de acção e experiencia.

8ª

A mesma Companhia poderá nomear delegados para acompanhar a Commissão nos seus trabalhos, sem direito de voto.

Sigismundo Antonio Gonçalves.

RESOLUÇÃO

DO

Exm. Sr. Conselheiro Antonio Gonçalves Ferreira

O Governador do Estado, sciente por officio de 7 de Fevereiro ultimo da Inspectoria de Hygiene, de que os casos de colicas intestinaes havidos, estavam sendo attribuidos a effeito das aguas fornecidas a esta cidade por meio de canos de chumbo, em vista do parecer medico approvado em reunião de 17 do mesmo mez, como tambem em vista das dosagens do chumbo que o laboratorio de hygiene encontrara em algumas amostras de agua, resolveu, tendo em consideração o pedido do Conselho de Salubridade, avocar a si a direcção dos estudos precisos e nomear uma commissão de profissionaes, a quem expediu instrucções para analyse, exame e inquerito a respeito do assumpto ; mas

Considerando que, apesar de não ter a commissão terminado os seus trabalhos por motivos que a dispersaram, e de estar o respectivo presidente, que merecidamente gosa de bom conceito clinico, convencido da existencia de casos de saturnismo, que attribuia ás aguas depois da passagem por encanamentos de chumbo, não se podia ajuizar definitivamente, porquanto em opposição achava-se o resultado das analyses feitas por um dos membros da commissão, de competencia incontestada ;

Considerando que, alem de ser da maior conveniencia a conclusão dos exames para que a questão ficasse elucidada, o presidente da commissão, depois de dispersa esta, concordou no engajamento de pessoa habilitada afim de terminar as analyses chimicas, tendo indicado no relatorio pontos a serem pesquizados e salientando a necessidade de analyses micro-graphicas ;

Considerando que pelos dados colhidos no inquerito procedido pela Inspectoria de Hygiene, deficiente e incompleto pela recusa de

informações dos que deviam prestal-as, não se pôde chegar a resultado positivo sobre a entidade morbida suspeita, nem que esta fosse devida á agua que atravesse ditos encanamentos ;

Considerando que elemento algum anormal que tornasse a agua má ou suspeita, e fosse productora do ataque do chumbo, encontrou o Dr. Horacio Antunes nas analyses, que procedeu nas aguas dos mananciaes, quer apanhadas separadamente, quer reunidas com as do açude do Germano, apesar de serem as deste indicadas como a causa do mal, por considerarem-na de inferior qualidade ;

Considerando que, na analyse micrographica a que procedeu o Dr. José de Saldanha da Gama, de notoria competencia, só verficou existir organismos proprios das bôas aguas potaveis e nellas encontradas habitualmente ;

Considerando que das dosagens do chumbo nas aguas dos predios onde se deram casos suspeitos de intoxicação saturnina não foi encontrado chumbo em quantidade a infundir receio, quer em agua corrente, quer em agua estagnada em canos de chumbo por algum tempo, sendo as primeiras analyses feitas em amostras colhidas na epocha em que appareceram as suspeitas ;

Considerando que apesar de não haver razão ou fundamento para prohibir ou condemnar o emprego dos canos de chumbo, usados geralmente, quer na Capital Federal, quer em toda parte a população desta cidade sentiu-se alarmada, com o receio da intoxicação pela agua que atravessa por ditos encanamentos, em vista dos boatos e denuncias, o que só desapparecerá de todo após algum tempo, quando a calma e a reflexão permittirem melhor estudo dos factos.

Resolve, de accordo com o relatorio do Dr. Inspector de Hygiene de 28 de Novembro ultimo, determinar :

Art. 1· E' permittido o uso dos canos de chumbo ou de outro metal para fornecimento de agua ás casas do municipio do Recife comtanto que os encanamentos offereçam a necessaria resistencia para supportar a pressão com que a agua é distribuida.

Art. 2· A Companhia do Beberibe poderá usar do carbonato de calcio em pó, por meio de um apparelho automatico, de funcionamento continuo, ligado ás bombas elevatorias, na quantidade indispensavel para eliminar ou pelo menos reduzir a acção da agua sobre o ferro e o chumbo, ainda mesmo nas pequenas dóses notadas e reconhecidas como inoffensivas.

Art. 3· A Companhia de Beberibe apresentará planos de uma nova disposicão dos encanamentos que conduzem a agua para o reservatorio, de acordo com a indicação feita pela Inspectoria de Hygiene em seu parecer.

Art 4·. A Inspectoria de Hygiene proseguirá nos estudos e exames para verificar se effectivamente ha ou houve alguma entidade morbida nova de que tenham se originado os casos suspeitos, colhendo os dados precisos para conhecimento de sua etiologia, assim como se de facto deram-se casos de saturnismo, e a que possam ser elles attribuidos.

Recife, 10 de Dezembro de 1900.

Antonio Gonçalves Ferreira.

EXTRACTO

DO

Parecer do Dr. Torres Cotrim sobre as propostas dos concorrentes á construcção da rêde de exgottos

I—AREA A SANEAR DESDE JÁ

A proposta do dr. João Teixeira Soares refere-se unicamente á area proposta pelos srs. Douglas Fox & Patners, isto é, á area do edital menos os districtos ns. 19, 20, 21 e 22 do projecto dos mesmos srs. Douglas Fox & Patners. Os srs. drs. Almeida Pernambuco e Tapajós se propõem a sanear desde logo a area mencionada no edital. No trabalho que tive a honra de apresentar a v. exc. em collaboração com o eminente inspector de hygiene o sr. dr. Constancio Pontual, tivemos occasião de fazer ver a v. exc. que os districtos excluidos da proposta Douglas Fox são constituidos exactamente dos terrenos mais altos e saudaveis da zona a sanear, e que por isso era de toda a conveniencia que não fossem postos de parte, porque uma vez dotados deste e de outros melhoramentos como transporte facil por tramways electricos etc., os respectivos proprietarios teriam todo o interesse de ali edificarem bons e confortaveis predios hygienicos que tanto escasseiam nesta capital. Está claro que emquanto isto se não realizar não sendo o numero de predios actualmente ali existentes sufficiente para compensar as despezas com a construcção da rêde de exgottos, a companhia ou empreza que se organizar para exploral-a terá de fazer um sacrificio temporario em proveito do desenvolvimento da cidade, á vista do que neste particular não hesito em classificar :

Em 1º logar—as propostas Tapajós e Pernambuco.

Em 2º logar—a proposta Teixeira Soares.

II—SYSTEMA A ADOPTAR

Os tres proponentes se compromettem a executar a nova rêde pelo systema *separador absoluto* ,imposto pelo edital de concorrencia com elevação districtal. Para obter essa elevação propõem-se :

O dr. João Teixeira Soares a adoptar definitivamente os objectores de Shone, o dr. Tapajós a adoptar a agua em alta pressão (systema de Buenos Aires) ou o systema brasileiro *telehydro dymnamico continuo* do dr. Rodrigues de Brito.

Caso, porém, quer um quer outro desses processos não possa ser praticavel, o proponente empregará o systema Shone devidamente modificado. O dr. Almeida Pernambuco adopta o vapor como motor para elevação das materias.

O emprego do vapor como motor na elevação das materias, aqui adoptado pela Companhia Recife Draynage, determina a multiplicação das estações de elevação e caso de se não querer levar essa multiplicação a um limite pouco pratico, obriga a dividir a area a sanear em pequeno numero de districtos de grandes dimensões, acarretando portanto neste caso a necessidade de uma rêde de exgottos defeituosa ou por não se poder empregar uma taxa de declividade sufficiente ou por se tornar necessario aprofundar excessivamente as secções extremas das canalizações dos districtos, o que é reconhecido pela moderna engenharia sanitaria como um grande mal, sobretudo em uma cidade baixa como o Recife, repousando em um sub-solo tão pouco consistente. Esse systema, cuja mais importante applicação teve logar em Berlin, onde ainda hoje funcciona com os collectores das rêdes districtaes convergindo das respectivas estações elevatorias para um poço central, razão pela qual é conhecido por—*Systema radical de Berlin*,—quando a industria sanitaria ainda não havia attingido ao gráo de adeantamento de que hoje é dotada, é actualmente considerado systema antiquado e por isso mesmo nunca empregado nas novas installações de exgottos. Considerando que a rêde logo depois de construida constituirá propriedade do Estado e que a empreza constructora é apenas de facto usufructuaria durante o prazo de seu privilegio, a adopção de semelhante systema colloca a proposta do dr. Pernambuco em manifesta inferioridade em relação ás dos dois outros concorrentes.

O dr. Teixeira Soares obriga-se a installar definitivamente o systema Shone, o dr. Tapajós se compromette a ensaiar o emprego da agua sob pressão que tão bons resultados deu em Buenos Aires, que me parece na pratica ter provado melhor do que o systema Shone, e só decidir-se definitivamente por este modificando-o, se verificar a impossibilidade de ser aquelle ou o de transmissão telehydro dymnamico do dr. Rodrigues de Britto applicavel aqui. A' vista do exposto cabe neste ponto o 1· logar ao dr· Tapajós, o 2· ao dr. Soares e o 3· ao dr. Pernambuco.

III—Agua para o serviço dos exgottos

Os tres proponentes aceitam a obrigação imposta pela clausula IV do edital e compromettem-se a adquirir mananciaes de agua de bôa qualidade e a installar o abastecimento completo para a lavagem dos water-closets e dos encanamentos. Tratando das annuidades a serem cobradas o dr. Pernambuco figura a hypothese de ser dispensado dessa obrigação, se fôr autorizado a servir-se para esses fins da agua do Rio Capibaribe. Entendo porém que tal autorização deve ser-lhe negada, não só pelo perigo de introduzir-se nas habitações agua tão impura, como tambem porque o projecto abrange o tratamento biologico do effluente e essas aguas além de impuras, sempre salgadas, iriam perturbar e mesmo impedir o trabalho dos tanques septicos e dos leitos bacterianos.

IV—Destino e tratamento a dar ao effluente dos exgottos

O esboço do edital que foi por mim apresentado á conferencia convocada pelo exmo. sr. governador do Estado, onde foram discutidas as bases do mesmo edital, não cogitava, de accôrdo com a proposta Douglas Fox, do estabelecimento immediato do tratamento biologico das materias. Propunham os autores dos estudos e do projecto que se ensaiasse o lançamento em estado cru em pleno oceano fóra da linha dos arrecifes a uma certa profundidade abaixo do nivel minimo das marés: se a experiencia evidenciasse a inconveniencia desta pratica, installar-se-ia então na Ilha do Nogueira o tratamento previo antes do lançamento. E' evidente que devendo-se projectar as materias no oceano, esse tratamento

bacteriologico não deveria ser completo por desnecessario e acarretar avultadas despesas inuteis, devendo limitar-se á primeira phase da operação, isto é: a do trabalho dos microbios anaerobios nas fossas septicas, cujo effluente é liquido, limpido, sem cheiro nem côr, comquanto ainda putrescivel, mas não se prestando á formação dos temidos bancos estercoraes, podendo ser perfeitamente oxydado nas aguas agitadas do mar onde ficaria em estado de diluição extrema. No ultimo dia de reunião e depois de se assentar sobre os outros pontos do edital, o illustrado inspector de hygiene em boa hora propoz e foi logo aceito por s. exc. o sr. governador e pelos mais membros presentes, que se considerasse como questão liquidada a inconveniencia de serem lançadas materias em estado crú. O serviço prestado com a apresentação dessa proposta, que determinou a inclusão desta obrigação no edital é inestimavel. Naquella occasião ainda transigia por espirito de economia com o lançamento, somente a titulo de experiencia, das materias em estado crú; hoje applaudo com enthusiasmo a intransigencia do dr. Constancio Pontual, sobretudo por ver a tendencia manifestada pela maior parte dos hygienistas mais eminentes do mundo civilizado em prescrever como medida compulsoria o tratamento biologico das aguas de exgotto, que attingio a um gráo de perfeição não previsto quando começou a ser applicado e que constitue a mais brilhante conquista da moderna sciencia sanitaria.

O dr. João Teixeira Soares obriga-se de accordo com o edital a installar a estação terminal na Ilha do Nogueira ou em outro ponto mais conveniente, devendo as materias antes do seu lançamento no oceano ser tratadas pelo processo biologico artificial e as installações deverão ter a capacidade necessaria para tratar de um volume superior 20 % do que possa affluir.

O dr. Tapajós submette-se á imposição do edital. Como se propõe a fazer o tratamento das materias pela combinação das fossas septicas e dos leitos percoladores, e sendo o effluente assim tratado de uma pureza tal que a Royal commission of sewage Disposal é de opinião que póde ser sem inconveniente algum lançado em qualquer curso de agua, o dr. Tapajós propõe a divisão da rêde em blocos districtaes, de fórma a poder o tratamento do effluente ser feito em mais de uma estação e o liquido apurado ser lançado em qualquer ponto do rio.

O dr. Almeida Pernambuco nehuma referencia faz em sua proposta ao tratamento biologico do effluente.

A combinação das fossas septicas com os leitos da percolação proposta pelo dr. Tapajos representa o que ha de mais adiantado e perfeito no tratamento dos liquidos polluidos; é a ultima palavra da sciencia sanitaria moderna. O illustre dr. Calmette, eminente sabio bacteriologista e glorioso descobridor do serum contra o veneno ophidico, realizou no Instituto Pasteur de Lille e na estação experimental por elle installada em Madeleine lez Lille por conta da Caixa Nacional das pesquizas scientificas do ministerio da Instrucção publica de França, experiencias de alto valor, cujos resultados concludentes publicou na importante obra recentemente exposta a venda sob o titulo *Recherches sur l'epuration biologique et chimique des eaux d'egout.* Fez estudos comparativos sobre o tratamento chimico por diversas substancias, estagnação nas fossas septicas Mouras, tratamento simples em leitos de contacto e de percolação e combinada nas fossas septicas de Cameron e leitos de contacto e de percolação. Os resultados do tratamento combinado, já muito satisfatorios com os leitos de contacto, são maravilhosos com os percoladores. O effluente é mais puro, diz o dr. Calmette, do que a agua da grande generalidade dos cursos naturaes, e comparavel á de chuva que tivesse estado em contacto com um terreno de cultura. Elle é naturalmente carregado de infensivas bacterias aerobias nitrificadoras, mas apenas contem vestigios de substancias organicas e certa quantidade apreciavel de nitratos e nitritos.

Não contem micro-organismos essencialmente pathogenicos, que por muito frageis não resistem á fermentação activissima das fossas septicas, contendo apenas microbios banaes e em pequena quantidade os accidentalmente pathogenicos que pululam no tubo digestivo de qualquer individuo são. A' vista do grao de pureza d'essas aguas entendo que pelo menos parte dellas pode ter destino mais util aqui no Recife. O Governo pode entrar em acordo com a empresa para depositar parte desse effluente em reservatorios collocados em attitude conveniente e com a canalisação necessaria para ser utilisada na irrigação dos parques e jardins publicos, sobretudo no verão (para o que se prestam essas aguas admiravelmente por conterem nitratos e nitritos), na lavagem das

galerias das aguas pluviaes por meio de flushing tanks convenientemente installados, no serviço da extincção de incendios etc. e ouso com toda a confiança aconselhar esse aproveitamento sem o minimo receio á vista da opinião de tão abalizado mestre e do conceito manifestado ao referir-se ao tratamento combinado das fossas septicas com os leitos de nitrificação pela *Royal Commission of Sewerage disposal*, que traduzo textualmente : « Só os processos artificiaes permittem obter uma depuração tal que as aguas não são mais putresciveis e podem ser lançadas nos cursos de agua sem o minimo risco de contaminal-os». Diariamente podem ser feitos ensaios chimicos expeditos e observações microscopicas no effluente dos leitos percoladores, e em caso de necessidade, proceder-se como se faz em alguns logares dos Estados Unidos ; isto é : addiccionar ao liquido effluente um decimo millesimo de sulphato de cobre, que mesmo nesta diminuta proporção matará immediatamente a quasi totalidade dos micro-organismos existentes e não chega a ser prejudicial nem ás plantas nem aos peixes.

A meu ver o projecto do dr. Tapajos bem executado e como os complementos que proponho, constituirá uma installação modelo que se poderá apresentar como perfeitamente adequada ás condições locaes.

A divisão da area a sanear, não directamente em districtos, mas em blocos ou grupos districtaes, acarretará, é certo, por um lado um excesso de despesa do primeiro estabelecimento e de custeio, como diz muito bem o dr. Tapajós, pela necessidade de installar-se tantas estações centraes quantas forem os grupos ou blocos, mas além de demandar menos tempo para essa construcção, evita as custosas obras propostas pelos srs. Douglas Fox & Partners (syphões e tunneis sob o rio Capibaribe etc) de tão difficil conservação e manutenção, os collectores de grandes profundidades etc. Em fim são palpaveis as vantagens que advirão da adopção do projecto do dr. Tapajos; pelo que não hesito em collocar neste particular a sua proposta em primeiro logar, cabendo o segundo ao dr. Teixeira Soares e o terceiro ao dr. Almeida Pernambuco.

XIII—ANNUIDADES A COBRAR PELO SERVIÇO DE EXGOTTO

O dr. Teixeira Soares pede a taxa annual de 72$000 metade em papel, metade em ouro, cujo valor será determinado pela mé

dia entre a mais elevada e a mais baixa taxa cambial á vista sobre a praça de Londres, no mercado do Recife, nos trimestres de março a maio e de setembro a novembro, precedentes ás datas dos pagamentos devidos, para cada latrina ou apparelho sanitario. Nas habitações em que houver mais de uma latrina far-se-á o abatimento de 30 % para o segundo, 40 % para o terceiro e 50 % para cada um dos demais.

O dr. Almeida Pernambuco cobrará por cada apparelho sanitario e pelo fornecimento de agua em abundancia e de bôa qualidade a annuidade fixa de 75$000 ao cambio fixo de 15 d. por mil réis, quando o numero de casas exgottadas for de 15.000, 56$000 ao mesmo cambio quando o numero de casas exgottadas attingir a 20.000 e 45$000 quando o numero de casas exgottadas fôr de 25.000

O proponente, se assim convier ao governo, aceita a taxa de annuidades que percebe a companhia «City Improvements» da Capital Federal, de accôrdo com seu contrato celebrado com o governo da União, em 1 de agosto de 1900, isto é, a taxa de 60$000 ao cambio fixo de 19 d. por mil réis por casa exgottada, accrescida, do preço minimo, cobrado actualmente pela Companhia do Beberibe.

O proponente tambem se obriga a fazer o serviço pela taxa de Rs. 72$000, cobrada, parte em ouro e parte em papel, *se lhe for permittido o uso da agua do rio Capibaribe.* Como nem se deve cogitar de semelhante hypothese, deixo de tomar em consideração o preço proposto no cotejo que vou fazer.

O dr. Manoel Tapajós apresenta a seguinte tabella de annuidades, de acôrdo com as exigencias do edital:

1 apparelho de 1.ª classe.....	72$000
1 » de 2.ª.....	66$000
1 » de 3.ª.....	60$000

compreendendo os serviços de esgotos e de supprimento de agua para os mesmos.

Lembra, porem, que seria preferivel adoptar-se a seguinte:

Para 1 apparelho 48$000—agua 12$000—total.....	60$000
2 apparelhos 54$000—agua 24$000—total.....	78$000
3 apparelhos 60$000—agua 36$000—total.....	96$000
4 apparelhos 66$000—agua 48$000—total.....	114$000
5 apparelhos 72$000—agua 60$000—total.....	132$000

Se o numero de apparelhos attingir a 30.000, o proponente aceita, ou a reducção do prazo do contrato conservando as taxas acima, ou a reducção dessas taxas mantendo-se o prazo do privilegio. Como o objectivo do importante melhoramento de que se cogita, é o bem publico e ao publico é quasi indifferente que o contrato dure mais 10 annos ou menos 10 annos, importando-lhe acima de tudo que seja o menos que puder sobrecarregado de impostos, julgo de toda a conveniencia no caso de ser esta proposta aceita, que seja mantido o prazo do privilegio com reducção das annuidades. As taxas acima são ao cambio fixo de 15 d. por mil réis, aceita pelo dr. Tapajós para todos os effeitos decorrentes do contrato que acaso venha a celebrar com o Governo, a quem lembra a conveniencia de ser ella adoptada.

Antes de fazer o estudo comparativo das propostas, peço licença para chamar a attenção de v. exc. para um facto que infelizmente tenho observado frequentemente nesta cidade, mesmo nas zonas não servidas pela Companhia Recife Drainage.

Em grande numero de predios, que pela sua construcção se destinam a familias de tratamento, os proprietarios por descabido espirito de economia installaram *um unico* apparelho para o uso promiscuo das pesssoas da familia do inquillino e dos criados. Escusado é deter-me em mostrar os inconvenientes de tão repugnante quão aviltante pratica. Se hoje somente para evitar um pequeno excesso de despesa feita de uma só vez com o assentamento de mais um apparelho, proprietarios há e de muitos predios que não hesitam em adoptal-a, comprehende-se o empenho que terão em mantel-a quando tiverem de pagar maior contribuição por maior numero de apparelhos.

Assim sendo, penso que em cada habitação destinada a familias, mesmo que exista mais de uma em um mesmo predio, ser obrigatoria a installação de dois apparelhos, um para uso da familia do inquillino e outro para o dos criados. O estabelecimento de um só apparelho, só deve ser permittido nas habitações destinadas a lojas, armazens etc., onde não tenha de servir a mais de dez pessoas. Nos predios destinados á habitação de uma unica familia, deve ser cobrada a taxa correspondente a dois apparelhos, podendo, porem, o proprietario por commodidade e conforto, assentar mais um para uso da familia do inquilino, sem accrescimo de

taxa. A empresa não terá com isso prejuizo, pois a acquisição e o assentamento dos apparelhos e dos accessorios correm por conta dos proprietarios e o consumo de agua, depende não do numero de apparelhos assentados e sim do das pessoas que delle se servirem.

Nos predios destinados a habitações collectivas como hoteis etc., o numero de apparelhos deverá ser proporcional á respectiva lotação, não se dispensando pelo menos a installação de um apparelho para uso dos criados e pessoal do serviço. Nos hoteis pode-se installar um apparelho para cada dez hospedes; nas casas de saude, hospitaes, internatos, escolas etc., um apparelho para cada grupo de 20 pessoas. Esses estabelecimentos pagarão a taxa de esgotos correspondente ao numero de apparelhos assentados.

O Sr. Dr. João Teixeira Soares, em sua proposta não cogitou de um cambio fixo para a cobrança das annuidades. Sou, porém forçado a calcular-as ao cambio de 15 d. por mil réis para poder comparal-as com as dos outros proponentes.

O quadro abaixo põe em evidencia as taxas reduzidas ao cambio fixo de 15 d. por mil réis, a cobrar por cada um dos proponentes nas differentes hypotheses que se pode figurar conforme o numero de apparelhos installados em cada predio. Creio que por engano de redacção os tres proponentes nas propostas que fazem das taxas a cobrar confundem as palavras — predio — e habitação — de cuja distincção o edital claramente cogitou, tanto que o Dr. João Teixeira Soares julgou conveniente na clausula XI da sua proposta definir a palavra — habitação — como elle a entende de accordo com o espirito do edital. A' vista disso dou como liquidado que na apresentação das taxas a cobrar onde os proponentes dizem — habitação — deve entender-se predio — como terminantemente exige o edital.

NUMERO DE APPARELHOS EM CADA PREDIO	TAXAS				
	PROPOSTA J. T. SOARES	PROPOSTA TAPAJOZ *Até 30.000 apparelhos*	PROPOSTA A. PERNAMBUCO		
			Até 15.000 casas	*Até 20.000 casas*	*Até 25.000 casas*
1 apparelho	100$800	108$000	135$000	100$800	81$000
2 apparelhos	171$360	140$400	230$100	171$360	137$700
3 apparelhos	231$840	172$800	310$500	231$840	186$300
4 apparelhos	282$240	205$200	378$000	382$240	225$000
5 apparelhos	332$640	237$600	440$500	332$640	263$700

O Dr. José Antonio Pernambuco propõe ainda adoptar-se para cada predio esgotado a taxa cobrada no Rio de Janeiro pela companhia City Improvements accrescida do minimo cobrado pela companhia Beberibe pelo fornecimento de agua a esta cidade. A taxa cobrada pela companhia City Improvements do Rio de Janeiro é de 60$000 reduzida ao cambio fixo de 19 d. por mil réis ou 85$263 em moeda corrente do paiz, que accrescida do minimo que cobra a companhia Beberibe ao cambio de 15 ou 57$600, dá um total de 142$863.

Do exame acima verifica-se que até existirem 30.000 apparelhos (o que corresponde pouco mais ou menos a 15.000 casas esgotadas) a taxa da proposta Tapajós é mais elevada do que a da proposta Soares e mais baixa do que a da proposta Pernambuco para o caso da installação de um só apparelho em um predio.

No caso, porém, de dois apparelhos (o que representa a media geral das casas de habitação, que deverão ter pelo menos um para uso das pessoas de familia do morador e um para o dos creados) a taxa da proposta Tapajós é inferior a de qualquer das outras, vantagem que mais se accentúa com o augmento do numero de apparelhos em um mesmo predio. No caso ainda de 2 apparelhos a taxa da proposta Tapajós é um pouco superior á da terceira hypo-

these da proposta Pernambuco que se refere ao numero de 25.000 casas esgotadas, o que muito remotamente se verificará, tendo muito antes disso o dr. Tapajós reduzido as suas taxas quando tiver installado 30.000 apparelhos, caso que corresponde ao limite da primeira hypothese do dr. Pernambuco. As mesmas vantagens em favor da proposta Tapajós resultam da comparação da sua taxa media com a que se propõe cobrar o dr. Pernambuco por cada casa esgotada *ad instar* do que se pratica no Rio de Janeiro com a campanhia City Improvements.

Na primeira hypothese da proposta do dr. Pernambuco suas taxas são todas mais elevadas do que as do dr. Teixeira Soares sendo a ellas identicas na segunda hypothese e tornando-se menos elevadas na terceira hypothese, o que como acima digo, muito remotamente se verificará.

Outro tanto não acontece se fôr adoptado o segundo alvitre suggerido pelo dr. Pernambuco, de cobrar as annuidades por predio esgotado. Neste caso comparando a taxa a cobrar por predio com a da tabella Soares para 2 apparelhos assentados em um mesmo predio, verifica-se uma differença bem sensivel a favor da proposta Pernambuco.

Deixo de fazer a comparação das annuidades da proposta Soares com as das outras para os casos em que as taxas cambiaes estiverem acima ou abaixo de 15 d. por mil réis, as quaes evidentemente lhe serão favoraveis no primeiro caso e desfavoraveis no segundo, por me parecer que essa instabilidade de taxas não satisfaz nem aos interesses do publico nem aos do Estado.

A' vista do exposto, adoptada que seja a tabella de cobrança das annuidades pelo numero de apparelhos em cada predio, cabe o 1º. logar na classificação á proposta Tapajós, o 2º. á proposta Teixeira Soares e o 3º á do dr. Pernambuco. Adoptando-se, porém, o alvitre suggerido por este ultimo da cobrança por predio esgotado, o primeiro lugar pertence ainda ao dr. Tapajós, cabendo o segundo ao dr. Pernambucc e o terceiro ao dr. Teixeira Soares.

RESUMO

Do estudo analytico que acabo de fazer conclue-se que a proposta Tapajós, com quanto demande um prazo de previlegio mais

dilatado do que as outras, unico ponto importante em que está em condições de inferioridade em relação a estas, lhes leva grande vantagem em todos os outros : zona a sanear, systema a adoptar, destino a dar ao effluente, prazos para apresentar estudos definitivos e projecto, para começar e concluir as outras, taxas a cobrar etc. o que determina sem contestação o dever de collocal-a em primeiro logar.

A proposta do dr. Pernambuco apresenta superioridade sobre a do dr. Teixeira Soares em relação á zona a sanear, ao prazo para a conclusão das obras e á taxa a cobrar na hypothese de ser ella cobrada por predio esgotado e em outros pontos de menor importancia. Está porém em posição de inferioridade em relação a ella no que se refere ao systema a adoptar, no destino a dar ao effluente, nas taxas a cobrar no caso desta cobrança ser feita de accôrdo com o que previo o edital, isto é, pelo numero de apparelhos apresentados em cada predio, no prazo para duração do previlegio e sobretudo nos favores excepcionaes que exige. Quando outros motivos não militassem em favor da proposta do dr. João Teixeira Soares, bastava para assegurar-lhe a superioridade sobre a do dr. Almeida Pernambuco as exigencias inadmissiveis por este feitas : a de ficar constituindo propriedade da empreza o material e propriedades que da Recife Drainage reverteram para o Estado e a obrigação que pretende que o Estado assuma de responsabilisar-se pelo que tiver a empreza de desembolsar para o pagamento de direitos aduaneiros e taxas de expediente para todos os materiaes que importar enumerados na clausula XXIX da sua proposta no caso de não se conseguir do Governo Federal a isenção para essas contribuições.

Assim sendo classifico :

Em primeiro logar a proposta do dr. Manoel Tapajós.

Em segundo logar a proposta do dr. João Teixeira Soares.

Em terceiro logar a proposta do dr. José Antonio de Almeida Pernambuco.

RESOLUÇÃO

DO

Exm. Sr. Desembargador Sigismundo Antonio Gonçalves, governador do Estado, annullando a concorrencia para a construcção da rêde de exgottos

«Palacio do governo do Estado de Pernambuco, em 25 de fevereiro de 1903.—O governador do Estado, examinando as propostas offerecidas pelos concorrentes, que se apresentaram para contratar a construcção da rêde de exgottos desta capital e exploração do respectivo serviço e verificando serem exageradas as taxas que elles se propõem a cobrar por apparelho sanitario que collocarem em cada habitação, como excessivos são os prazos por elles pedidos para a exploração do serviço; e

considerando que, pela clausula XXXIII do edital de 24 de agosto ultimo, o governo do Estado ficou com o direito de escolher livremente a proposta que entendesse ou recusar todas sem que pudesse qualquer proponente pretender indemnização por qualquer motivo ou titulo pela recusa da sua;

considerando que a Companhia Recife Drainage terminou em 30 de junho de 1903 o prazo do privilegio, em cujo goso se achava, revertendo em favor do Estado todo o material, obras e bens empregados no serviço de exgottos;

considerando que de 30 de junho de 1903 a 23 do corrente mez a referida companhia continuou a fazer o alludido serviço por accôrdo com o governo do Estado, pelo tempo que conviesse ao mesmo governo, que se obrigou, desde que resolvesse a dispensar a companhia do serviço, que estava a seu cargo, a dar sciencia á mesma companhia com tres mezes de antecedencia;

considerando que por officio do governo de 22 de novembro ultimo a companhia teve sciencia de que o prazo de tres mezes para o fim do Estado tomar a si o serviço de exgotto e o respectivo material, começaria a ser contado do dia 23 do mesmo mez de novembro e terminaria a 23 do corrente mez de fevereiro, conforme se verifica do officio n. 101 de 26 de novembro, do gerente da referida companhia, J. F. Mackintosh, accusando a recepção do referido officio de 22 de novembro, resolve:

Art. 1º — Fica sem effeito a concorrencia aberta em 24 de agosto de 1907, e qualquer outra de anterior data para a construcção da rêde de exgottos da cidade do Recife e exploração do respectivo serviço por não ser acceitavel nenhuma das propostas offerecidas.

Art. 2º—O governo do Estado tomará a si desde já e fará por administração o serviço que estava a cargo da Companhia Recife Drainage, para o que abre um credito extraordinario de cincoenta contos de réis (50:000$000).—*Sigismundo Antonio Gonçalves, Elpidio de Abreu e Lima Figueiredo.*»

Parecer do Conselho de Salubridade

«Tres circumstancias de maximo valor se congregam, entre nós, para tornar inadiavel a construcção de uma nova rêde de exgottos de materias fecaes, satisfazendo as exigencias rigorosas da hygiene moderna:

1ª—O alto gráu de insalubridade da cidade do Recife.

2ª—A nocividade patente da rêde actual.

3ª—A benefica influencia do funccionamento de uma boa rêde de exgottos sobre a hygienização de uma agglomeração humana qualquer.

—Para dem onstrar as nossas pessimas condições sanitarias, basta nos referirmos aos coefficientes annuaes de mortalidade aqui observados, sempre elevados, sempre exagerados, os quaes oscillaram, no ultimo decennio, entre as cifras de 29,1 e 52,8 obitos para cada mil habitantes; á enorme porcentagem das molestias evitaveis e ao seu progressivo augmento de anno para anno, como se poderá verificar num quadro que annexamos (quadro n. 1), onde se verá o numero de obitos pelas diversas zimoses se elevar, em 20 annos, de 860 a 6.303; e finalmente, á comparação de nosso coefficiente de mortalidade com o de outras cidades brasileiras e estrangeiras, onde ficamos numa posição sanitaria por demais desvantajosa. Esta ultima asserção é claramente apreciada no cotejo do *quadro da mortalidade* que annexamos (quadro n. 2), extrahido do trabalho dos srs. Douglas Fox & Cª.

Por este quadro, onde se acham representadas localidades das cinco partes do mundo, vê-se que no anno de 1904, «a excepção de Bombaim, onde a peste victimou 13.583 pessôas, o Recife tem o mais alto coefficiente de mortalidade annual».

Não se nos objecte que este foi um anno anormal no Recife, porque, segundo observação em nosso trabalho «O clima e a Mortalidade» na cidade do Recife, «nos 54 annos de observação houve

cento e nove erupções epidemicas de consideravel amplitude e produzindo algumas dellas um espantoso numero de obitos.» Si nos fosse permittido tal phrase, poderiamos dizer que em nossa capital as *epidemias são endemicas.* Alem disso si nós, neste anno, com um coefficiente de 52,8 obitos por mil habitantes, tivemos 2 886 mortes pela dysenteria ; em Bombaim, com 55 de coefficiente, houve 3.583 obitos por peste ; em Calcuttá, com a mortalidade de 30 por mil, nella estavam incluidos 4.689 obitos de peste e 2.056 de cholera ; e no Rio de Janeiro, no mesmo periodo, houve 3.566 obitos pela variola, não se elevando o seu coefficiente a mais de 22.

—A nocividade da rede actual, a grande parte que lhe toca neste descalabro sanitario em que nos vamos debatendo, é reconhecida e proclamada geralmente. Ella tem sido presentida por todos os facultativos que exercem a sua profissão nesta capital, os quaes, por toda a parte, se estão a encontrar com casos clinicos de febre typhoide, para-typhoide, colibacillose e outras infecções de origem, por assim dizer fecal.

A theoria do *tudo á malaria,* que por tanto tempo dominou o espirito dos nossos clinicos, não passa hoje de um phantasma, que pouco a pouco vae se dissipando, e de um espantalho com que se acobertam os que não querem estudar e investigar seriamente a causa, a natureza dos males que nos affligem. Os estudos hematologicos a que me tenho dedicado ultimamante, nesta capital, raras vezes me teem indicado o *plasmodio* de Laveran como causa das nossas frequentes e constantes pyrexias.

Todo este rosario de antigas *febres a quinina,* todas estas abundantes infecções gastro-intestinaes e um grande numero de outras molestias similhantes que nos assaltam aqui, devem ser attribuidas á grande familia dos germens pathogenos que partindo do bacillo de Eberth vão gradativamente se modificando até o bacillo de Escherich. Uma investigação bem feita no doente, dirá quasi sempre que o germen morbifero que o infeccionou tinha o seu *habitat* numa latrina ou num sumidouro.

A intuição scientifica dos nossos clinicos, que eu, pouco a pouco, vou confirmando no meu laboratorio, teve a mais formal sancção nos dois factos seguintes :

Nas diversas e repetidas visitas sanitarias, que desde 1894 tem a Inspectoria de Hygiene estabelecido por intermedio dos

seus commissarios, tem se verificado, pelo estado verdadeiramente lastimoso dos apparelhos sanitarios, que cada um destes constituio-se um fóco de infecção domiciliar.

Ultimamente, os trabalhos effectuados pelos srs. Douglas Fox & Cª. vieram pôr em cruel evidencia a polluição do rio e a contaminação do subsolo da cidade pelo não funccionamento, e imprestabilidade mesmo, de grande parte da actual rede de exgotto.

—No entretanto, um bom serviço de remoção das materias fecaes é um dos maiores factores de saneamento de uma cidade.

O suggestivo diagramma que apresentamos (quadro n. 3), extrahido da excellente memoria do dr. Gabriel Carrasco (de Buenos Aires) sob o titulo—La mortalidad en la ciudad de Buenos Aires. Influencia dos estabelecimientos de las cloacas en su duminucion (1869 a 1903),—servo bem para patentear o seu grande valor.

O mesmo benefico effeito se observa em Londres e outras cidades inglezas, depois dos seus trabalhos de exgottagem, onde em todas ellas a mortalidade baixou consideravelmente.

Assim, o Recife que tem oscillado, em media, o seu coefficiente de mortalidade entre 35 e 36 obitos por mil habitantes, podendo vel-o reduzido a 15, como na hypothese de Buenos Aires, temos que 20 vidas seriam poupadas annualmente em cada mil habitantes com similhante melhoramento, ou sejam 4000 vidas para todo o Recife, considerando-se 200.000 o numero dos seos habitantes.

E', pois de vital interesse para nossa cidade a installação do serviço de exgottos e não encontramos, mesmo, razões de ordem economica que justifiquem o seo adiamento.

«Assim como não se mede sacrificio, diz Carrasco, para conservar a sua propria vida, sacrificio algum devem poupar as autoridades communaes e politicas para estabelecer obras, que, como resultado seguro, prolongam a vida dos seos habitantes.»

Como estamos é que não podemos continuar absolutamente, sob pena de nos reduzirmos a completo anniquilamento.

Deverá, portanto, ser a primeira conclusão a se votar no Conselho de Salubridade—*A necessidade inadiavel da construcção de uma nova rede de exgottos.*

——

Justificada plenamente, como fizemos, a necessidade inadiavel da construcção de uma nova rede de exgottos para esta capital,

devemos agora nos referir aos meios de levar a effeito este grande melhoramento. Obra de tamanha magnitude, ella só produzirá os beneficos resultados que se esperam, si for executada com todas as cautelas, com todo o zelo, com toda a segurança.

Feita por concurrencia publica, o governo deverá, de antemão, dizer o que quer e como quer o serviço em todos seus detalhes e minucias deixando apenas *ad libitum* dos concurrentes, por não comprometterem o plano geral das obras, as annuidades a serem cobradas e o prazo do previlegio, podendo mesmo assim estabelecer normas no primeiro dos casos para facilitar o confronto das propostas.

Com effeito, neste particular lembra a commissão a cobrança das taxas sanitarias, mediante uma porcentagem sobre o valor locativo dos predios, como se faz, para somente citar o nosso paiz, em S. Paulo e Rio de Janeiro.

A empreza ou o contractante receberia em moeda corrente do paiz, pelos serviços domiciliares de exgottos e pelo supprimento de agua para a lavagem dos mesmos, as taxas annuaes correspondentes a .. por cento do valor locativo dos predios. Para os predios isentos do pagamento da decima, seria arbitrado um valor locativo por uma commissão composta do lançador da Recebedoria e de dois arbitros, um nomeado pela empreza e outro pelo proprietario do predio.

Este meio de cobrança terá a vantagem de tornar equitativo o imposto sanitario dos exgottos, que por lei não poderá deixar de ser obrigatorio. Cada proprietario pagará de accôrdo com as vantagens pecuniarias que lhe deixam as suas propriedades. Nada mais justo e razoavel.

Si o governo, porém, não quizer fazer o serviço de exgottos por concurrencia, mas entregal-o directamente a pessôa de sua confiança, ainda neste caso não serão descabidas as propostas que estamos fazendo para serem submettidas á consideração do exm. sr. governador que por officio as solicitou ao Conselho de Salubridade.

Em annexo, apresentamos um esboço de edital, caso o governo queira se utilizar da concurrencia, o qual poderá ser tambem considerado como um conjuncto de clausulas a serem exigidas de um contractante, si o governo dispensar a concurrencia.

Neste edital concatenamos as condições a que deve satisfazer a nova rede de exgottos da cidade do Recife, as obrigações a que se deverão sujeitar os concurrentes, ou o contractante, seos direitos, etc., etc. O governo do estado annulou todas as concurrencias abertas até hoje, tomou, ou pretende tomar conta do serviço para continual-o administrativamente, tendo já aberto para isso as precisas verbas.

Mas tal serviço, como está actualmente, mesmo com os reparos que se vierem a fazer, não poderá perdurar por muito tempo. O serviço de exgottos organizado pela Recife Drainage é um serviço condemnado e tende fatalmente a desapparecer.

Nestas condições, o Conselho de Salubridade, que se bate convencidamente pela construcção de uma rede nova e pela destruição definitiva da actual, vem apresentar ao governo condições a que deve satisfazer a nova rede de exgottos da cidade do Recife.

Muitas destas clausulas, como se verá pela sua leitura, dispensam qualquer discussão e por isso deixamos de nos referir a ellas nesta justificação.

Reportemo-nos ás outras.

AREA A SANEAR

Entendemos que esta area deve comprehender todos os 22 districtos estudados pelo sr. Douglas Fox e não somente os 18 primeiros, porquanto os districtos excluidos, como muito bem ponderou o illustrado dr. Inspector de Hygiene, já são bastante povoados, possuem fabricas e estabelecimentos de importancia e, pelas suas boas condições de salubridade relativa, tendem a se desenvolver ainda mais, em muito pouco tempo, indicando tudo isto que elles devem ser saneados desde já. Como adiante justificaremos, esta area será dividida em blocos ou secções districtaes e estes em districtos.

SYSTEMA DE EXGOTTO

A especialidade das condições topographicas da cidade do Recife indica, de um modo radical, o systema de exgottos conhecido sob a denominação de—separador absoluto, comprehendendo o serviço a remoção dos dejectos humanos, aguas servidas, residuos liquidos de cocheiras, estabulos, matadouros, mercados e fabricas

excepto daquellas em que haja liquidos acidos ou fortemente alcalinos, como os de assucar, cortumes etc., que iriam prejudicar o plano, que defendemos, a respeito do tratamento das materias cloacaes antes de serem dadas a seu final destino. Como se vê, as aguas pluviaes se acham excluidas da rede de exgottos, fazendo parte de outra rede.

Quanto ao recurso a lançar mão para conseguir-se a transmismissão e distribuição das materias, a commissão louva-se, por ser o assumpto exclusivamente de engenharia technica, na opinião respeitavel do seo digno membro dr. Torres Cotrim, que acceita a agua sob pressão ou o ar comprimido, sendo preferido aquella e só adoptado este, si pelos estudos definitivos a que se vae proceder se reconhecer a impossibilidade de ser adoptada a agua sob pressão, a exemplo do que se faz em Buenos Aires. A elevação das materias far-se-á por meio de força gerada em estações centraes e transmittida e distribuida pelos diversos districtos de uma mesma secção ou bloco. Em cada um bloco districtal haverá uma destas estações centraes e uma estação terminal para o tratamento do effluente. Dois blocos ou grupos contiguos poderão receber a força gerada de uma estação central.

Cada um delles deverá, porem, ter a sua estação terminal para o tratamento do effluente.

TRATAMENTO DAS MATERIAS EXGOTTADAS A DESTINO FINAL DAS AGUAS CLOACAES

A commissão indica o tratamento biologico das materias cloacaes, processo cujas vantagens vão sendo dia a dia mais fartamente proclamadas. A inocuidade das aguas cloacaes depois de passadas por tal epuração, sendo um facto indiscutivel, estas podem ser lançadas indifferentemente no mar ou no rio, facilitando deste modo enormemente o serviço e tornando-o mesmo menos dispendioso. Em taes condições os districtos comprehendidos nos bairros do Recife, S. Antonio, S. José e Afogados poderão formar um só bloco ou grupo districtal, sendo sua estação terminal, para elevação final das materias, installada no local que for julgado mais conveniente, á vista dos estudos definitivos, mas as fossas septicas para tratamento do effluente, serão installadas na Ilha do Nogueira. O effluente, depois de soffrer a fermentação nas fossas septicas, será lançado em pleno oceano, fóra da linha dos arrecifes, em pro-

fundidade de, pelo menos, dois metros abaixo do nivel minimo das marés, não havendo, conseguintemente, nestes casos, necessidade de leitos percoladores.

Em cada um dos outros blocos ou grupos districtaes, em sitio devidamente escolhido, com area bastante espaçosa e em distancia de, pelo menos, 500 metros da habitação mais proxima, se installará uma estação terminal onde o effluente dos exgottos será tratado pelo processo biologico artificial resultante da acção combinada das fossas septicas com os leitos bacterianos percoladores.

O effluente, assim tratado, analysado e julgado em gráo conveniente de pureza, poderá ser lançado em qualquer parte do rio.

Para ser sufficientemente verificado o bom funccionamento do systema, deverá haver em cada uma destas estações terminaes um pequeno laboratorio com os reactivos e apparelhos necessarios aos ensaios chimicos dos effluentes do collector terminal, das fossas septicas e dos leitos percoladores. Em cada um laboratorio deverá haver um bom microscopio e o mais que for necessario ás pesquizas bacteriologicas. Si á vista do gráo de pureza que se verificar, o governo julgar conveniente, poderá entrar em accordo para que o effluente dos leitos percoladores seja depositado em reservatorios construidos em altitudes convenientes e canalizado de modo a ser aproveitado na irrigação de parques e jardins publicos, lavagem das galerias de aguas pluviaes, etc.

Ainda em attenção ao tratamento biologico, que aconselhamos, a agua para a lavagem dos apparelhos e [illegible] ser de bôa qualidade.

LATRINAS E MICTORIOS PUBLICOS

Tem sido até hoje uma sensivel falta observada nesta cidade, a ausencia de latrinas e mictorios publicos. E', portanto, de necessidade similhante exigencia, devendo o governo exigir do contractante do serviço um certo numero delles, que poderá variar de um minimo de 1 para 200 apparelhos sanitarios construidos nas habitações, a um maximo de 1 para 100.

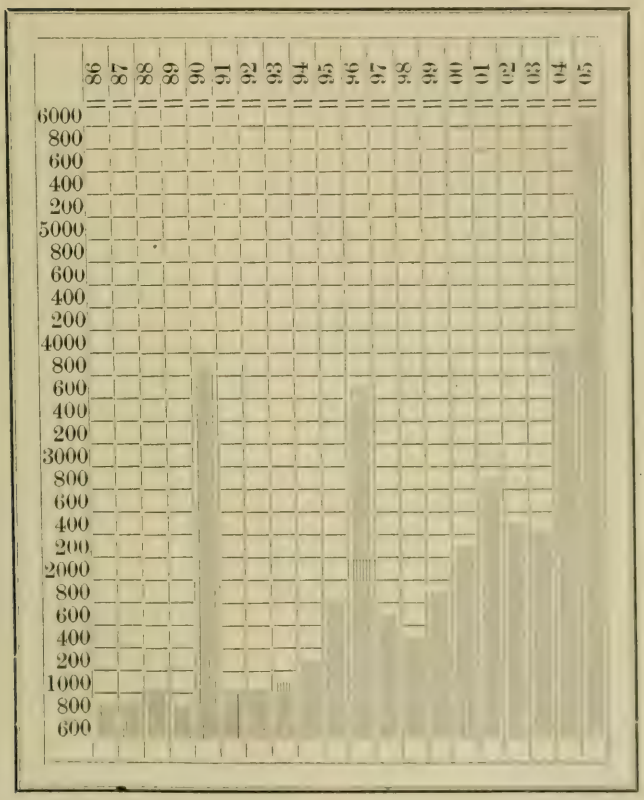
Taes as principaes considerações que pudemos apresentar, justificando o nosso trabalho.

Recife, 11 de Março de 1908.

Dr. *Octavio de Freitas*—Relator

QUADRO I

Mortalidade por molestias evitaveis no Recife



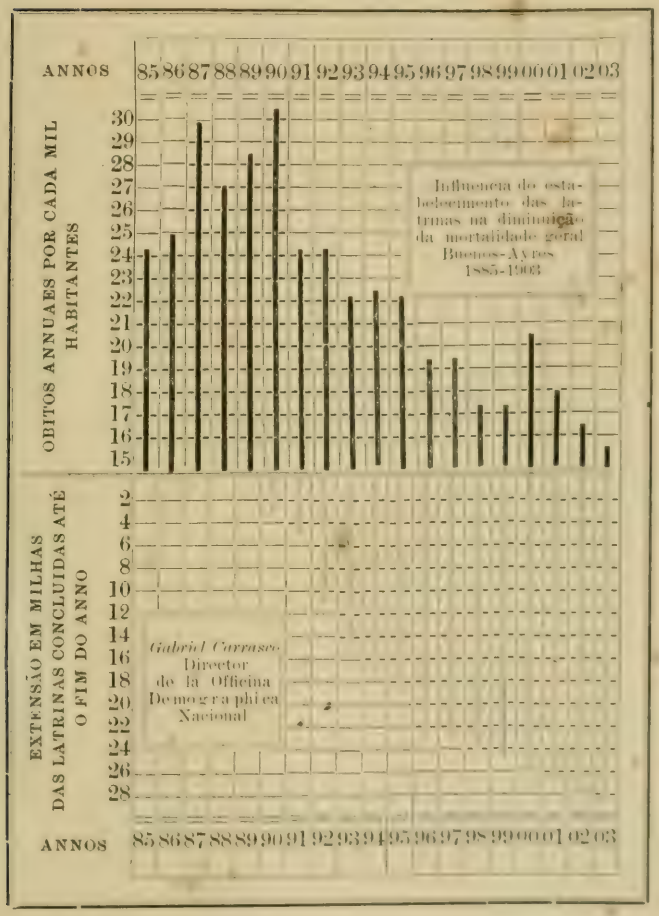
QUADRO II

Coefficiente da mortalidade em 1904 em diversas cidades

EUROPA	
Londres	16,6
Paris	17,4
Bruxellas	14,5
Petersburgo	23,7
Moscow	27,6
Berlin	16,9
Roma	18,7
Stockolmo	14,4
AZIA	
Calcutá	30,0
Bombaim	55,0
Madrastra	37,9
AFRICA	
Cairo :	
Egypcios	38,4
Estrangeiros	25,6
Alexandria :	
Egypcios	37,3
Estrangeiros	18,9
Cap Town :	
Brancos	12,5
De côr	32,2
AMERICA	
New-York	22,6
Chicago	13,6
Philadelphia	18,4
Boston	17,5
Baltimore	20,0
São Francisco	15,7
Nova Orleans	21,5
São Luiz	16,8
Rio de Janeiro	22,0
Buenos-Ayres	14,9
Pará	39,0
Recife	52,8
OCEANIA	
Australia :	
Sydney	11,2
Brisbane	11,5

QUADRO III

Mortalidade de Buenos Ayres antes e depois dos exgottos



F
2651
R4
07

Orlando, Arthur
Porto e cidade do Recife

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

UTL AT DOWNSVIEW
D RANGE BAY SHLF POS ITEM C
39 14 18 22 08 002 1